

KAPAK RESMİ: Uzayda, yer çevresinde 300 kilometre yükseklikte bir yörüngeye giren Gemini Kapsülünden astronot John Young tarafından çekilen fotoğrafta kapsülün «buluşma» tekniğini deneyeceği uzay aracı (Agena roketinin gövdesi) görülmektedir. Fotoğrafa özelliğini ve canlılığını kazandıran, alt plânda üzerindeki bulut kümeleriyle görülen yer yuvarlağıdır. (Foto: USIS)

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI: 1 CİLT: 1 EKİM 1967

«HAYATTA EN HAKİKÎ MÜRŞİT İLİM VE FENDİR.» ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi:
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi:
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Prof. Dr. MUSTAFA ULUÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten:
Yük. Mühendis M. DANİYAL ERİÇ

Basıldığı Yer:
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10,— TL. dır.
Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları:
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., arka kapak iç yüz 1100 TL., iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

AMACIMIZ

Araştırma; «yeni tabiat kanunları, yeni ilkeler koymak veya bilinen olaylardan hareketle yeni sonuçlara varmak ya da yeni izlenen olayların ışığında bilinen sonuç, teori ve kanunları gözden geçirerek yeni bulguları uygulama alanına aktarmak amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar» şeklinde özetlenebilir. Günümüzde de araştırmanın önemi, toplumların geleceği ve varlığı ile birinci plândaki ilgisi yönünden çok büyüktür. Özellikle yeryüzünde uluslar arasında çeşitli alanlardaki üstünlüğü ele geçirme yarışının hızlandığı bu çağda bilimsel ve teknik araştırma konusunun üzerine devletler tarafından titizlikle eğilinildiği ve bu amaçla büyük paraların harcanmasından çekinilmediği görülmektedir.

Bu alana yapılan harcamalar ileri devletlerde çok büyük paralara ulaşmaktadır. Millî gelirin, Amerika Birleşik Devletlerinde yüzde 3,31 ini, İngiltere'de 2,93 ünü, Sovyetler Birliği'nde ise 2.42 sini bulan paralar araştırma amacıyla har-

canmaktadır. Yine bu araştırmalara yapılan harcamalardan fert başına yılda A.B.D. de 76.5 dolar, İngiltere'de 33.6 dolar, Batı Almanya'da 17.2 dolar, Sovyetler Birliği'nde ise 15.7 dolar düşmektedir.

Genelikle kabul edilen bir oran, gelişmekte olan ülkelerin araştırma çabalarına, milli gelirin yüzde 2 si kadar harcama yapmasıdır. Bu sayede gelişmekte olan ülkelerin dış çevreyle bilimsel ve teknik konulardaki bağıntısı ancak korunabilecek ve o ülke dünya'nın ileri ülkeler arasında payına düşen yeri tutabilecektir.

Başka bir görüşle herhangi bir ülkenin varlığını koruyabilmesi, geniş ölçüde yeni silâhları, yeni teknolojik metodları kulanabilmesi, endüstride her gün görülen dev adımlarıyla ilerleyişe ayak uydurabilmesi, yeni buluşları anlayıp değerlendirebilmesiyle mümkündür.

Yukarıda belirtilen gerçekler göstermektedir ki, ulusların hayatında bilimsel ve teknik araştırmalara yapılan harcamaların yanısıra, araştırıcı özelliklerini taşıyan fertlerin yetiştirilmesi de aynı oranda önemli bir konudur. Özellikle bilimsel ve teknik araştırmalara yeni girişen, araştırıcı personeli az, buna karşı kalkınmaya ve ilerlemeye muhtaç bulunan ülkelerde bu gibi elemanların sayısının hızla arttırılması ilk yapılacak iştir.

Yurdumuzda yetişen gençlerin, kabiliyetlerini ve eğilimlerini bilimsel ve teknik araştırma alanlarına yöneltmek, bu konularda çalışma hevesini gençlik arasında yaymak ve en genel anlamda bilimsel ve teknik çalışmaları halka tanıtmak, temel ve uygulamalı bilimlere tekniğin bu dalındaki buluşlara, yeniliklere ilgi duyan aydın kişileıe aradıkları bilgiyi popüler bir dille ve doğru olarak verebilmek amacıyla Kurumumuz bu dergiyi yayınlamaktadır.

Yurdumuzda bolca mevcut olduğuna inandığımız araştrıcı zekâların bu alana teşviki, halkımız arasında bilimsel ve teknik konuların yayılması için yardımcı olacağını umduğumuz bu derginin göreceği ilgi çalışmalarımızın ödülü olacaktır.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU

T. B. T. A. K. Nedir ? Ne Yapar ?

- «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» 1963 Temuz'unda yayınlanan bir kanunla kurulmuştur.
- Pozitif bilimlerin her dalında temel ve uygulamalı araştırmaları yapmak, yaptırmak, desteklemek ve teşvik etmek Kurumun görevlerinin başında gelir.
- Bugün Kuruma bağlı altı araştıma grubu vardır:
  - a) Matematik, fizik ve biyoloji
  - b) Mühendislik
  - c) Tıp
  - d) Veterinerlik ve Hayvancılık
  - e) Tarım ve Ormancılık
  - f) Bilim adamı yetiştirme
- Kurumun bizzat yapacağı araştırmaları yürütecek bir «Araştırma Enstitüsü» kurulmaktadır.
- Araştırmacılara çalışma alanlarında aradıkları ya da istedikleri bilimsel ve teknik dökümanı sağlamak ve Türk bilimsel araştırma yayınlarını bilim âleminde tanıtmak amacıyla bir «Türkiye Dökümantasyonu Merkezi» (TÜRDOK) kurulmuş bulunmaktadır.
- T.B.T.A.K. 1967 yılında 52 lise öğrencisine ve 80 üniversite öğrencisine öğrenim bursu ile yurt içi ve dışında lisans üstü öğrenim ve doktora yapacak 43 öğrenciye de tahsil imkânı sağlamıştır.
- Kurum 1966 yılından başlayarak bilim ve tekniğe dünya çapında katkılar yapacak çalışmalarıyla tanınan, ulusça övünülecek eserler ortaya koymuş bulunan Türk bilim ve teknik adamlarına her yıl «Bilim Ödülleri» dağıtmaktaır.
- Araştırmaları ve bilimsel çalışmayı teşvik edecek, bulunan sonuçları ortaya koymayı kolaylaştıracak Türkiye I. Bilim Kongresi 4 - 6 Ekim 1967 günlerinde Ankara Fen Fakültesi Salonlarında yapılmıştır.

canmaktadır. Yine bu araştırmalara yapılan harcamalardan fert başına yılda A.B.D. de 76.5 dolar, İngiltere'de 33.6 dolar, Batı Almanya'da 17.2 dolar, Sovyetler Birliği'nde ise 15.7 dolar düşmektedir.

Genelikle kabul edilen bir oran, gelişmekte olan ülkelerin araştırma çabalarına, milli gelirin yüzde 2 si kadar harcama yapmasıdır. Bu sayede gelişmekte olan ülkelerin dış çevreyle bilimsel ve teknik konulardaki bağıntısı ancak korunabilecek ve o ülke dünya'nın ileri ülkeler arasında payına düşen yeri tutabilecektir.

Başka bir görüşle herhangi bir ülkenin varlığını koruyabilmesi, geniş ölçüde yeni silâhları, yeni teknolojik metodları kulanabilmesi, endüstride her gün görülen dev adımlarıyla ilerleyişe ayak uydurabilmesi, yeni buluşları anlayıp değerlendirebilmesiyle mümkündür.

Yukarıda belirtilen gerçekler göstermektedir ki, ulusların hayatında bilimsel ve teknik araştırmalara yapılan harcamaların yanısıra, araştırıcı özelliklerini taşıyan fertlerin yetiştirilmesi de aynı oranda önemli bir konudur. Özellikle bilimsel ve teknik araştırmalara yeni girişen, araştırıcı personeli az, buna karşı kalkınmaya ve ilerlemeye muhtaç bulunan ülkelerde bu gibi elemanların sayısının hızla arttırılması ilk yapılacak iştir.

Yurdumuzda yetişen gençlerin, kabiliyetlerini ve eğilimlerini bilimsel ve teknik araştırma alanlarına yöneltmek, bu konularda çalışma hevesini gençlik arasında yaymak ve en genel anlamda bilimsel ve teknik çalışmaları halka tanıtmak, temel ve uygulamalı bilimlere tekniğin bu dalındaki buluşlara, yeniliklere ilgi duyan aydın kişileıe aradıkları bilgiyi popüler bir dille ve doğru olarak verebilmek amacıyla Kurumumuz bu dergiyi yayınlamaktadır.

Yurdumuzda bolca mevcut olduğuna inandığımız araştrıcı zekâların bu alana teşviki, halkımız arasında bilimsel ve teknik konuların yayılması için yardımcı olacağını umduğumuz bu derginin göreceği ilgi çalışmalarımızın ödülü olacaktır.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU

T. B. T. A. K. Nedir ? Ne Yapar ?

- «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» 1963 Temuz'unda yayınlanan bir kanunla kurulmuştur.
- Pozitif bilimlerin her dalında temel ve uygulamalı araştırmaları yapmak, yaptırmak, desteklemek ve teşvik etmek Kurumun görevlerinin başında gelir.
- Bugün Kuruma bağlı altı araştıma grubu vardır:
  - a) Matematik, fizik ve biyoloji
  - b) Mühendislik
  - c) Tıp
  - d) Veterinerlik ve Hayvancılık
  - e) Tarım ve Ormancılık
  - f) Bilim adamı yetiştirme
- Kurumun bizzat yapacağı araştırmaları yürütecek bir «Araştırma Enstitüsü» kurulmaktadır.
- Araştırmacılara çalışma alanlarında aradıkları ya da istedikleri bilimsel ve teknik dökümanı sağlamak ve Türk bilimsel araştırma yayınlarını bilim âleminde tanıtmak amacıyla bir «Türkiye Dökümantasyonu Merkezi» (TÜRDOK) kurulmuş bulunmaktadır.
- T.B.T.A.K. 1967 yılında 52 lise öğrencisine ve 80 üniversite öğrencisine öğrenim bursu ile yurt içi ve dışında lisans üstü öğrenim ve doktora yapacak 43 öğrenciye de tahsil imkânı sağlamıştır.
- Kurum 1966 yılından başlayarak bilim ve tekniğe dünya çapında katkılar yapacak çalışmalarıyla tanınan, ulusça övünülecek eserler ortaya koymuş bulunan Türk bilim ve teknik adamlarına her yıl «Bilim Ödülleri» dağıtmaktaır.
- Araştırmaları ve bilimsel çalışmayı teşvik edecek, bulunan sonuçları ortaya koymayı kolaylaştıracak Türkiye I. Bilim Kongresi 4 - 6 Ekim 1967 günlerinde Ankara Fen Fakültesi Salonlarında yapılmıştır.

FEZA

UZAYIN FETHi

Ay Yolundaki Büyük Yarış

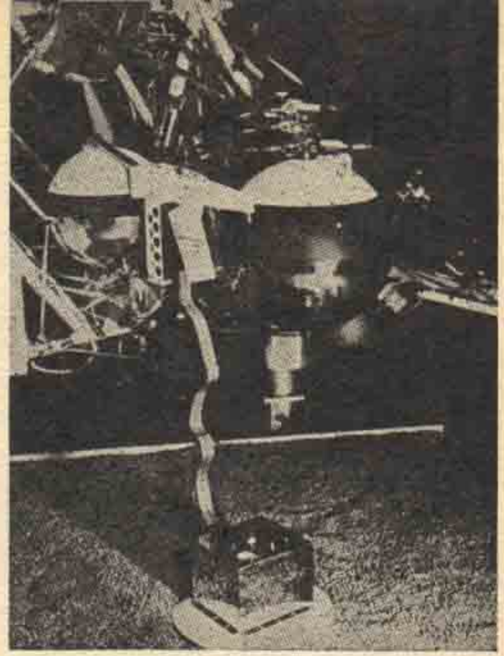
Tarihsel Gelişmeler

İnsanoğlu düşünmeyi öğrenip aklını çevresinde geçen olaylara, tabiatın oluşumuna yormaya başladığı gündenberi aya, yıldızlara ve güneşe karşı büyük bir ilgi duymuştur. İlk insanın tapındığı güçlerin ve korktuğu olayların başında uzaydakiler gelir. Örneğin insanoğlunun güneş ve ay tutulmasını, bir kuyruklu yıldızın görünmesini uğurlu ya da uğursuz saydığı, asırlarca gelecekteki olayları yıldızların görünüşüne bakarak, onlardan yargılar çıkararak kestirmeye çalıştığı ve bu önseziyle büyük seferlere girişildiği, ulusların yaşayışını etkileyecek önemli adımların atıldığı çok görülmüştür. Sonraları takvimin insan hayatında yer tutması, aya, güneşe ya da yıldızlara bağlı olarak toplumların bayramlarını, yas günlerini hep birlikte yaşamaları, uzaydaki gelişmelerin bir arada yürütülmesi sonucunu doğurmuştur.

Romantik duyuşlarla ayın parıldadığı gecelerin övgüsünü yapan ozanlar, mehtabın üzerlerinde uyandırdığı izlenimleri dile getirmeye çalışan besteciler, tablolarında uzayın yerden görünüşünü biçimlendirmeğe uğraşan ressamlar hep bu bilinmeyen evrenin gördükleri ve tasavvurlarında yaşattıkları tasvirini yapmaya çalışmışlardır.

Geleceği anlatan yazar

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında bir romancı, o çağadek duyulmamış yepyeni serüvenler kaleme alıyordu... Bu romanlarda yazar, o sıralarda henüz akla gelmeyecek çok ileri adımlar sayılan olay-



Aydaki en son uzay aracı, Surveyor-5 in kimyasal analizlerini yapan ölçme kutusu.

lardan, çoğunluğu hayal ama bir bölümü de mantıkla bulunmuş yeniliklerden söz ediyordu.

Deniz altında işleyen gemiler, uçan araçlar, balonlar, yerin dibinde geçen geziler, daha ilginç aya ve çevresine doğru yapılan atılışlar hep bu romanların konusuydu. Her ne kadar bugün artık bunlara «Science-fiction» denilmekte ve önemi olmayan masallar gözüyle bakılmaktaysa da romancı Jules Verne'in bu yazılarıyla kendinden sonraki kuşaklarda araştırma ve yeni şeyler bulma ihtirasını uyandırdığına en küçük şüphe yoktur. Aslında kendisi bir bilgin olmayan bu ileri görüşlü insan nice büyük bilginlerin, araştırıcı zekâların yetişmesini kamçılamıştır.

Jules Verne'in rüyalarından biri gerçekleşme safhasına girmiştir; insanoğlunun aya ulaşması yolundaki ilk adım 1957 sonlarında uzaya fırlatılarak yer çevdesinde yörüngeye giren Sputnik ile atılmış, artık günümüzde ayın üzerine yumuşak iniş yapmak, aydan dünyaya resimler ve çeşitli bilgiler gönderebilmek olağan işler haline gelmiştir. Her ne kadar insanoğlu yer yuvarlağının çevresinde yörüngede gezmekten henüz öteye gidememişse de «emekleme» sayılacak bu devreden hemen



Lunar Orbiter-5 tarafından 343 bin kilometreden çekilen yer yuvarlağının fotoğrafı. Türkiye dünyanın sol yukarısında görülmektedir.

bir kaç yıl sonra astronotları ay yüzeyinde dolaşır görmek şimdi inanılmayacak birşey değildir. Uzay yarışında en önde giden iki büyük devletin programları aya 1970'den önce ulaşmayı amaç almaktadır.

Yarışın nedenleri

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında birdenbire hızlanan bu yarışın, hem de ekonomisi kuvvetli ülkelerin bile bütçelerini altüst edecek dev yatırımlar yapmak pahasına gelişmesinin nedenleri nelerdir? Bu sorunun karşılığı türlü yönlerden değişiktir; bunun askerî siyasal amaçları olduğu gibi özellikle insanoğlunun araştırma, yeni gerçeklere ulaşma sağduyusu da şüphesiz nedenlerin önünde gelir. Bilindiği gibi yer yuvarlağı bir atmosferle çevrilidir, bu atmosfer yeryüzündeki canlılar için bir nimet olduğu gibi astronomi ve uzay araştırmaları yönünden büyük bir sakıncadır. Bilindiği gibi bu atmosfer tabakası bir filtre etkisi yapmakta ve uzaydan gelen her çeşit ışınları belli oranlarda süzmektedir. Bu da yeryüzündeki canlılar için yararlı, ama gözlem yapan astronomlar için zararlıdır.

Uzay İstasyonları

O halde uzay cisimleri, ay, güneş, gezegenler, öteki yıldızlar, göktaşları, mikrometeorlar ile her çeşit uzay olayları üzerinde doğru ve kolay araştırma yapabilmek için tutulacak yol, atmosferin dışına çıkarak orada bir gözlem ve deneme istasyonu kurmaktır. Bu istasyon ya yerin çevresinde bir uydu biçiminde ya da üzerinde atmosfere sahip olmayan bir uzay cisminde, örneğin ayda kurulabilir.

Yine uzayın derinliklerine doğru yol alacak bir aracın, bu gezisine yeryüzünden başlaması ile uzaydaki bir istasyondan çıkması arasında büyük farklar vardır. Birincisi, yeryuvarlağının çekim alanı örneğin ayınkinden ortalama 6 kat daha büyüktür. Bu da ay çevresinin ileri uzaya gönderilecek bir roketin dünyadan fırlatılacak bir araca oranla 6 kat daha kolaylıkla çekim alanından kurtulması demektir.

İkinci bir nokta ay çevresinde atmosferin bulunmaması yüzünden roketin hızını sınırlamayı gerektiren bir nedenin olmayışıdır. Oysa yeryüzüne yaklaşan ya da uzaklaşan araçların atmosfer içerisinde yanmamaları için hızlarının belli sınırları geçmeyecek kertede azaltılması ve ayrıca buna rağmen ortaya çıkan ısının da özel düzenlerle çevreye yayılması gerekir. Astronotları taşıyan uzay kapsüllerinin atmosfere dönüşünde bunun önemi özellikle büyüktür; bu amaçla atmosfere girişte kapsülün hızı, fren roketlerini ateşleyerek beli bir değere düşürülür. Öte yandan kapsülün altındaki ısıya dayanıklı koni yardımıyla havanın, aracın yüzeyine sürtünmesinden doğan ısı hem havaya iade edilir, hem de astronotun bulunduğu kapsülün gövdesi yüksek ısı derecelerine ulaşmaktan kısa bir süre için korunur. Ay ya da öteki, atmosfersiz uzay cisimlerine inişte bu zorluklar yoktur.

Karşılaşılan zorluklar

Uzaydaki gezilerin hemen hepsinde yardımcı ya da uğrak görevini yapacak bir uzay istasyonu bulunmasının yararlarını kısaca sıraladıktan sonra bunun gerçekleşmesindeki güçlükleri de belirtmek yerindedir. Böyle bir istasyon yer yuvarlağının çevresinde bir uydu biçiminde olabileceği gibi kütlesi ufak uyduların, örneğin ayın bu amaçla kullanılması da mümkündür. Henüz kesin karara varılmamış

ise de aya insan ayağının basmasından sonra bu konuda rantabilite hesaplarının ve çeşitli yönden yapılacak karşılaştırmaların daha olumlu sonuçlara ulaşması beklenebilir.

Bir uzay istasyonunun meydana getirilebilmesi için tonlarca malzeme ve makinanın partiler halinde uzaya fırlatılması, sonra da bu grupların kendi aralarında buluşma - «randevu» tekniğine göre biraraya getirilerek uzayda astronot teknisyenler tarafından monte edilmeleri, istasyon işler duruma konulduktan sonra da sürekli olarak ikmalinin yapılması şarttır. Bu arada, istasyonda çalışacak personelin belli aralıklarla nöbet değiştirme zorunluğu da hesaba katılmalıdır.

Yukarıda anlatılan ilkelere göre yer yuvarlağının çevresinden uzaklara gidebilmek için ya pek büyük güçteki roketlere ihtiyaç vardır; ya da arada bir çeşit hava alanına benzeyen uzay istasyonları kullanılmalıdır. Bu yönde bir fikir vermek için aşağıdaki tablo düzenlenmiştir :



Bir uzay istasyonunun tasarlanan resmi; biçimi değişik de olabilecektir.

Roketin Cinsi	Vanguard	Jüpiter-C	Thor Jüpiter	Atlas Titan	Saturn	Nova
Gros ağır. (kg)	**10 000**	**22 700**	45 400	90 800		
Tepki gücü (kg)	**12 500**	**33 500**	67 000	133 000	670 000	2700 000
Görevin çeşidi						
Yerden 480 km. yüksekte dairesel yörüngeye yerleştirilecek yük (kg)	9	14	910	3 600	17 000	68 000
Aya çarpma (kg)	—	—	360	1 400	5 000	20 000
Ay çevresine uydu (kg)	—	—	220	640	2 400	10 800
Ay yüzeyine yumuşak iniş	—	—	140	450	1 800	7 200
Merih veya Venüs'e âletli araç gönderme	—	—	270	1 100	5 500	22 000
Jüpiter gezegenine âletli araç gönderme	—	—	180	680	1 100	4 400

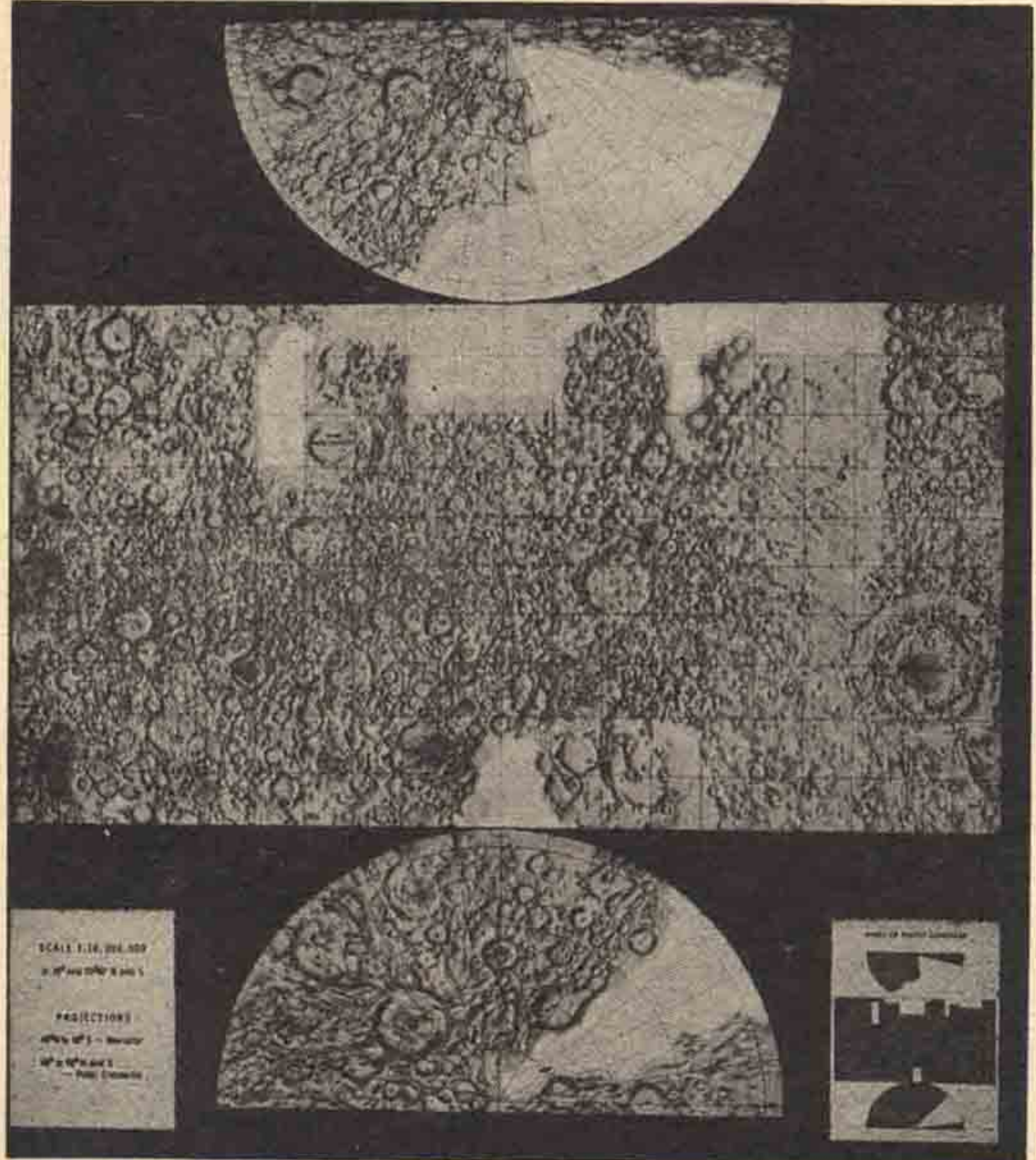
Tabloda görülen ilk satırda uzay araştırmalarında en çok kullanılan roketlerin gros, yani dolu durumdaki ağırlıkları ve sağlayabildikleri tepki gücü, onun altında ise uzay denemelerinde verilen çeşitli görevlerde yüklenebilecekleri en büyük ağır-

lık kilogram cinsinden verilmektedir. Buna göre bir Atlas roketiyle ay yüzeyinde yumuşak iniş yaptırılabilecek en büyük aracın ağırlığı 450 kilogramdır.

Yukarıda açıklanan etkenler, içinde insan da bulunan ağır uzay araçlarına ay yüzeyine yumuşak iniş yaptırtılabilmesinin, büyük tepki gücüne sahip roketlerin geliştirilmesine bağlı olduğunu ispatlamaktadır. İşte bu yüzden aya insanoğlunun ayak basması uzun çalışmaları gerektirmiştir.

Dev Roketler

Başlangıçta Amerika'lıların bu amacı gerçekleştirebilecek büyüklükte roketleri yoktu; bir strateji hatası sonunda büyük tepki güçlü roketler yapmak yerine daha çok yüklenen araçlarda ve âletlerde ufalt-



Ayın görünmeyen yüzünün haritası; bilgiler dört Lunar Orbiter aracıyla Zond-3 uzay aracından alınıp birleştirilerek yapılmıştır.

ma, minyatürleştirme, hafifletme yoluna gidilmişti. Oysa Sovyetler roketleıini başlangıçta da büyük tutmuşlar ve ilk uzay denemelerinde bu sayede önde gidebilmişlerdi. Biraz geç olarak bunu sezen Amerika'lıların elinde bugün Saturn sınıfından roketler vardır; bunun dört katı gücündeki yeni tipler üzerinde de çalışılmaktadır

Bu roketlerin uzaya gönderilebilmesi için özel atış rampalarına, hattâ roketlerin atılışa hazırlanabilmesini sağlayacak gökdelen biçiminde hangara ihtiyaç duyulmaktadır. Saturn roketlerinin hangarından 5,5 kilometre uzaktaki rampasına taşınması için özel bir tırtıl tekerlekli araç geliştirilmiş, bu aracın 111 metre yükseklik ve 8 bin ton ağırlıktaki dev yükü yerine ulaştırması sabahın erken saatlerinden akşama kadar sürmüştür.

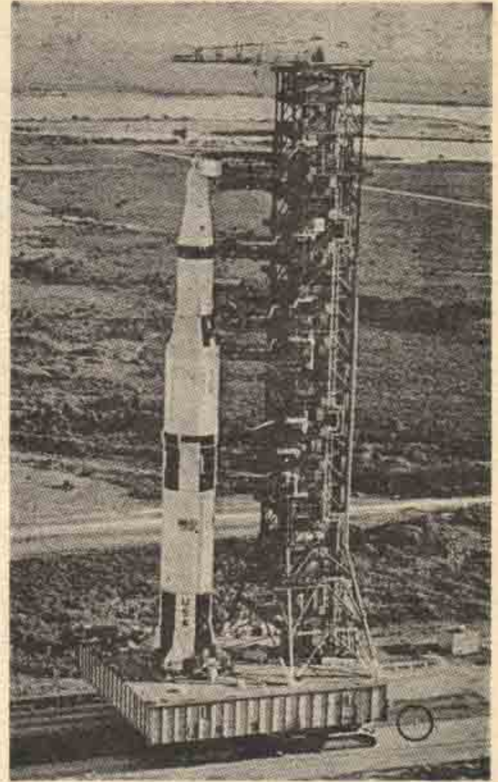
Apollo Aracı

Bütün bu özel araçlar ve düzenler, içinde üç astronot taşıyacak olan Apollo yani ay yolundaki yolculuğun ilk aşamasına ulaşmak içindir. Bu araç, içerisindeki insanlarla birlikte ayın yüzeyine inecek ve insanoğlu da böylece aya adımını basmış olacaktır. Ancak bugünedek yolunda giden işler Apollo - Saturn denemelerinin ilkine hazırlanırken birden aksayıvermiş, kabın içerisindeki yangın yüzünden uygulanan metodun yanlışlığı ortaya çıkmış, programda değişiklikler ve gecikmeler bir «olup bitti» durumuna gelmiştir.

Önceleri Apollo kapsülünün içine basınç altına oksijen dolduruluyor, böylece astronotların kullanacakları havanın ağırlığından -ortada azot bulunmayacağı için- ekonomi sağlanacağı düşünülüyordu. Kazadan sonra bunun ne denli büyük bir tehlike olduğu görülerek metod bırakıldı; ancak normal hava karışımı kullanılınca bu kez de kabinin ağırlığı arttığından projeleri yeni baştan ele almak zorunluğu ortaya çıktı.

Ay gözlemcileri

Öte yandan ayın yüzüne ilk ayak basacak astronotların inecekleri yeri kestirmek, o noktalarda ay yüzeyinin bileşimini, özelliklerini, çevrenin koşullarını öğrenmek, böylece ayın ilk konuklarının sürprizlerle karşılaşmalarını elden geldiğince önleyebilmek üzere aya uydular atılmakta, hattâ bunlar ay yüzeyine yumuşak biçimde indirilerek ilginç fotoğraflar çekilmekte, ısı, radyoaktivite, mikrometeorlar, zeminin sertliği ve sağlamlığı, bileşimi, hattâ yaşı konularında çok değerli bilgiler alınmaktadır. Son yapılan Surveyor - 5 denemesinin başarıya ulaşmasıyla bir astronomi sorunu da çözümlenmiş olacaktır. Aracın sağlayacağı bilgiler ay yüzeyinin kimyasal bileşiminin yer yuvarlağınınkinin ayni olduğunu ortaya koyarsa ayın oluşum yönünden dünyadan kopma olduğu, aksi durumda güneşin ya da öteki yıldızların bir parçası olarak sisteme girdiği anlaşılacaktır.



Apollo aracını Ay'a götürecek Saturn roketiyle taşıyıcı platformu.

Ileride uzaydaki istasyonlarla yeryüzü arasındaki ulaşım imkânlarını sağlamak üzere geliştirilen X-24A roket uçağı.

YENİ BULUŞLAR

X-24A uçağının ilk modeli; 1968 yılı başlarında deneme uçuşlarına başlanacaktır.

Tekerleksiz olarak, hava yastığı üzerine inebilen ilk uçak; bu sayede açık denize, kaba dalgalı sulara, buz, kar, bataklık ve kumlu yerlere kolayca iniş yapılması sağlanacaktır.

*Yoğun mor-ötesi ışınlarını üretmek için yapılan bu gaz **Laser'i** bio-medikal alanda, kimya endüstrisinde, fotoğraf tekniğinde çok kullanılacaktır.*

JİLET KANATLI EJDERLER



F - Uçakları

Geçen yıl Mayıs ayının başlarında güneşli bir Pazar günü Esenboğa hava alanında bir tören yapılıyordu. Günümüzde havacılık dünyasında sözü edilen avcı uçaklarının boyca en küçük tiplerinden birisi olan F - 5 uçaklarından 21 lik ilk grubun Türk Hava Kuvvetlerinde hizmete girmesini kutlamak amacıyla yapılan törende yeni uçakların ne gibi imkânlar sağladığını görmek imkânını bulmuştuk.

Aslında F - 5 ler hiç de yeni uçaklar değildir. Bunlar NORTHROP firması tarafından on yıldan fazla bir zaman önce piyasaya çıkarıldıktan sonra Amerikan Hava Kuvvetlerinin ihmaline uğramışlar, ancak Vietnam Savaşında baskın hücumlarında taktik destek ihtiyaçlarını karşılayacağı anlaşılınca bunlardan faydalanılması akla gelmişti. Bu amaçla yeniden ele alınan F - 5 ler dokuz NATO üyesi ülkeye de verilmişti. Bunların yararlığı ve av, destekleme, bombardıman ve keşif gibi çeşitli görevlere uygunluğu sabit olmuştur.

Bu küçük uçakların başlıca özelliği hafif, fakat kuvvetli oluşları, bu sayede hem hareket kabiliyeti yönünden üstünlük sağlamaları hem de silâh ve bomba taşıma güçlerinin böylece artırılmasıdır. Yani F - 5, kısa mesafede büyük hızlara ulaşabilen ve vurucu gücü, kendi sınıfınkilere oranla, çok fazla olan bir uçaktır.

Yirmi dakikada sökülen motor

Üstelik F - 5 lerin diğer süpersonik uçakların hiçbirinde olmayan bir özelliği, gövdesinin motor gücüne oranla hafifliği sebebiyle çok kısa bir mesafeden kalkabilmesi ve inilebilmesi, hattâ aynı sebepten toprak meydanalara bile iniş kalkış yapabilmesidir. Yine belirtmeye değer bir özellik F - 5 lerin montajının, tamir ve bakım işlerinin çok basit oluşudur. Örneğin motorlarının sadece 20 dakikada üç teknisyen tarafından kolayca sökülebilmesi, kanat ve kuyruk tamirlerinin de iki kişi ile yapılabilmesi, öteki jet uçaklarından yüzde 50 daha az tamir ve bakıma ihtiyaç göstermesi belirtilebilir.

F - 5 in silâhlı ve yakıtı tamamlanmış olarak kalkıştaki ağırlığının 9 ton kadar olmasına karşılık F - 105 Thunderchief uçağının ki 22 tondur. Safi ağırlığı 5,5 ton kadar gelen bu uçağa dıştan takılmak üzere 3 tonluk bomba, roket ve güdümlü mermi yüklenebilmesi mümkündür. Bunlar arasında kanat uçlarına takılan ve kızıl ötesi ışınlara duyarlı SIDEWINDER güdümlü mermileri ile düşman radarlarına roketler, fosfor ve napalm bombaları da vardır.

Uçağın Fiatı

Başka bir avantaj fiat konusundadır; F-5 uçağının fabrika teslimi satışı 670 bin dolar kadar olduğu halde örneğin bir F-105 in fiatı 2 milyon 100 bin dolardır. Aradaki bu farkın yardımcı ekipman ve nitekim F-105 lerde elektronik donanımın tutarı 233 bin dolar, F-5 de ise sadece 12 bin dolardır. Ancak şurasını kaydetmek yerinde olur ki, bu uçaklarda bulunan yardımcı donanımlar daha büyük uçaklardakilere oranla çok basitir. Bu arada kör bombardıman cihazı gerekli görülmediğinden konulmamıştır, yine daha karışık elektronik nişan âleti yerine adi nişangâh kullanılmıştır. Uçağın her havada uçabilmesini sağlayan radar cihazları da konulmamıştır.

F-5 uçağının diğerlerine oranla üstünlüğünü sağlayan bölümü General Elecric firmasının J 85 tipindeki jet motorudur; her biri 1855 kilogramlık tepki gücü sağlayan simetrik iki motorun yalnız bir tekinin çalışmasıyla dahi uçak kendisinden beklenen bütün görevleri yerine getirebilir. Böylelikle sağlanan yakıt ekonomisi sayesinde uçağın 1500 millik normal menzilini bir miktar artırabilmek mümkündür. Daha uzun menzilli uçuş gerektiği taktirde havada, tanker uçaklarından yakıt ikmali yapılır. F-5 lerin kanatlarının uçlarına ilâve yakıt depoları takılabilirse de bunun uçağın taşıyabileceği silâh ve bomba miktarına azaltıcı etki yapacağı hesaba katılmalıdır.

Sesten Hızlı

Bu uçakların hareket kabiliyetleri, özelikle 40 000 feet - 12 000 metre - gibi yüksekliklerde çok fazladır. Deniz yüzeyinde saatte 1310 kilometre yapabilen -sesin hızı deniz yüzeyinde 1224 kilometre olduğuna göre «süpersonik» hızdaki F-5 ler bu yüksekliklerde saatte rahatça 2081 kilometrelik hıza ulaşabilmektedirler. Böylece 9 bin metre yüksekliğe 2,7 dakikada tırmanabilmekte olan uçağın tavanı 15 bin 300 metredir.

Kanat genişliği 8,80 metre ve boyu 13.20 metre olan F-5 lerin hareket ve manevra kabiliyetlerinin yerde de çok büyük olduğu, töreni izleyenler tarafından hayranlıkla görülmüştür. Uçağın çeşitli görevleri arasındaki keşif ve fotoğraf çekme de bulunduğundan bu amaçla meydanda veya fabrikasında takılabilecek biçimde özel burun donanımı yapılmıştır. Böylece uçağın burnuna otomatik bir film çekme makinesi takılabilmektedir.

Genel olarak söylenecek olan, F-5 uçaklarının artık modası geçmiş bulunan F-8 «ve F-86 tepkili avcı uçaklarının yerini, onlardan çok daha büyük bir yeterlikle tutabilecek bir uçak olduğudur. Hava silâhının gelişmesindeki hızlı hamleleri izlemek bakımından bu yeni uçağın yeteneklerini bilmek gereklidir.



İki kişilik bir eğitim F-5 uçağı Esenboğa Meydanının pistinde görülüyor.

GERÇEK ÜÇ BOYUTLU

SİNEMA

Fotoğrafların ve sinemanın üç boyutlu görünmesi yolundaki çalışmalar yeni değildir. Stereoskop denilen ve birbirine yakın iki noktadan çekilmiş fotoğraflar yardımıyla derinlik hissini veren görüntüler elde etmeye yarayan âletin bulunması 19. yüzyılın başlarındadır.

Renkli Gözlükler Safhası

Sonradan çok yaygın bir duruma gelen sinemadan bu yönde faydalanmak konusu üzerinde çok çalışılmıştır. Bilindiği gibi önceleri farklı yerden çekilmiş iki filmin iki ayrı renkte perdeye yansıtılması suretiyle üç boyutlu sinema gerçekleştirilmiştir. Bir gözü mavi öteki gözü kırmızı renkli gözlüklerle seyredilen bu filmler ancak kısa bir süre devam eden konuları kapsıyordu, çünkü seyircilerin uzun filmler seyretmeye tahammülü kalmıyordu.

1935 de birbirine dikey iki düzleme göre polarize ışınların filmler üzerine geçirilebilmesi sağlanınca bu kez iki renk yerine iki düzlemde polarize ışınlarla çekilmiş filmler aynı amaçla kullanıldı. Ancak herşeye rağmen gözlük takmak zorunluğu, hele zaten gözlük takanlar için, bu metodun popüler bir duruma gelmesini önledi. Sonradan birkaç tane renkli serüven filmi çevrildiyse de bunların büyük rağbet gördüğü söylenemez. Sahne ve perdede özel tertipler alarak bu mahzur giderilmeye çalışıldı. Ama teknik güçlükleri ve gösterdiği masraf bunun uygulama alanına geçmesini önledi.

Laser Işını

Televizyonun son yıllarda büyük ölçüde gelişmesi, renkli televizyonun stereofonik yayınlarla da desteklenmesi sinemacılığın geleceğini esaslı tehlikelere düşürdüğünden özellikle son yıllarda orijinal birşeyler meydana getirmek, ilginç yenilikler bulmak, sinemacıların üzerinde geniş çalışmalar yaptıkları, büyük paralar harcamaktan çekinmedikleri bir amaçtır.

Son yıllarda LASER adı verilen tek renkli ve çok daraltılabilen hüzmeli paralel ışınların uygulanma alanları araştırılırken üç boyutlu fotoğraf çekmeye yarayan bir metodun geliştirilmesi mümkün olmuştur. Bu metodun esası şudur : Laser ışınlarıyla aydınlatılan bir cismin üzerine gelen ışınlar, aynen adi ışık ışınlarında olduğu gibi yansımakta ve etrafa yayılmaktadır. İşte bu yansıyan ışınlarla gelen ışınlar bir fotoğraf filmi üzerinde karşılaştırılırsa cismin her noktasında yansıyıp gelen ve doğrudan doğruya Laser demetine ait olan iki grup ışın arasında bir girişim hasıl olur ve Frenel halkalarına benzer şekiller cismin her noktası için ortaya çıkar. Bu noktalar o kadar çoktur ki halkaların üstüste gelmesiyle banyo edilen fotoğraf filmi üzerinde bulanık bir grilikten başka herhangi bir halka şekillenmez, cismin hayli ise hiç görülmez.

Hologram

Böyle bir fotoğraf filmine «Hologram» adı verilir. Aslında hologromlar elde edilmesi konusundaki çalışmalar da yeni değildir. 1947 yılında Londradaki Krallık Bilim ve Teknik Koleji Profesörü Dennis Gabor tarafından «dalga yüzeyi metoduyla holografik fotoğrafların çekilmesi» icat edilmiş ve patenti de alınmıştır. Yalnız o sıralarda Laser ışınları henüz geliştirilmemiş ve sabit dalga uzunluğunda paralel ışınlar verebilen ışık kaynakları elde edilmesi güçtü. Bu yönden üç boyutlu filmin gerçekleşmesi ancak günümüze ulaşmakla mümkün olabilmiştir.

Yukarıda anlatılan «Hologram» bir Laser ışını demetine tutulursa geriden bakıldığı zaman önceden fotoğrafı çekilen cismin üç boyutlu hayali filmin gerisinde şekillenmiş olarak görünür. Buna göre bir hologram cismin mücessem fotoğrafını muhafaza etmekte, sonra da bu fotoğrafı üç boyutlu bir hologramın çok ilginç bazı özellikleri vardır; bunlardan başlıcaları aşağıda özetlenmiştir. .

Aslının tıpkısı

Laser ışınlarıyla çekilen böyle bir fotoğraf gerçek cismin bütün özelliklerini ihtiva etmekte, perspektif görünüşü de aynı olmaktadır. Cisim birkaç tane olsa öndekinin arkasındakileri görebilmek için biraz başı yana doğru hareket ettirmek gerekmektedir, derinlik hissi de gerçektekinin aynı olmaktadır. Böylece gerçek üç boyutlu bir fotoğraf çekilmiş olmaktadır. Yalnız hologramın özellikleri bundan ibaret değildir.

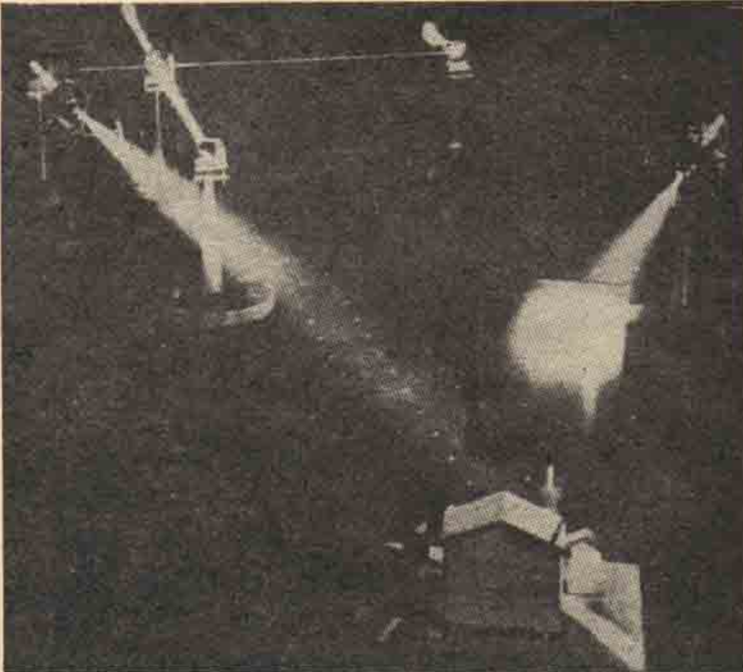
Bir hologram makasla düzgün parçalara bölünürse ve bu bölünen parçalar laser ışın demetinin içerisine konulursa bu parçaların ayrı ayrı herbirinin cismin üç boyutlu birer komple fotoğrafını verdikleri görülmektedir. Yalnız bu fotoğraflar parçaların boyuyla orantılı olarak küçülmekte ve küçüldükçe netlikleri de azalmaktadır. Bunun nedenini yorumlamak kolaydır; çünkü hologram yüzeyinin her parçası cisimden gelen ışınlarla laser demeti arasındaki girişim halkalarına maruz bulunmaktadır. Bu sebepten tekrar laser ışınına tutulunca her parçasından geçen ışınlar cismin hayalini boşlukta yeniden meydana getirmektedir.

Diğer bir özellik böyle bir hologram filminin kopya edilse bile hiçbir zaman negatif görüntü vermemesi, daima görülen hayâlin aslındakinin aynı kontrastları ihtiva etmesidir. Yani hologramın pozitif kopyası dahi laser demetine tutulunca cismin gölge yanları karanlık, ışık almış yanları aydınlık olarak görülmektedir. Bunun izahı ise aslında hologram üzerinde herhangi bir görüntü meydana gelmemesi, tersine birtakım halkalar teşekkül etmesidir. Bu halkaların koyuluklarının sıra değiştirmesi, sadece bir çeşit polarite değişimine tekabül etmektedir.

Güçlükler

Holografik filmin elde edilmesinde güçlükler vardır; kullanılan ışığın dalga boyunun 1/8 i kadar bir sallantı hologramı bozmaktadır. Bu durgunluğu sağlamak ise çok güçtür; özel amortisörler üzerindeki, büyük ağırlıklar yükletilen platformlar sayesinde oldukça iyi sonuçlar alınmıştır. Stanford Üniversitesinde araştırmalar yapmakta olan Matt Zehmann ve yardımcıları Josef Godmnn, David Jackson ve Herschel Berchester'den kurulu ekip, holografik filmin sinemaya uygulanması alanında çok başarılı sonuçlar elde etmiştir.

Üç boyutlu görüntü elde etmek üzere yapılan deney; Laser ışınları demeti görülüyor.



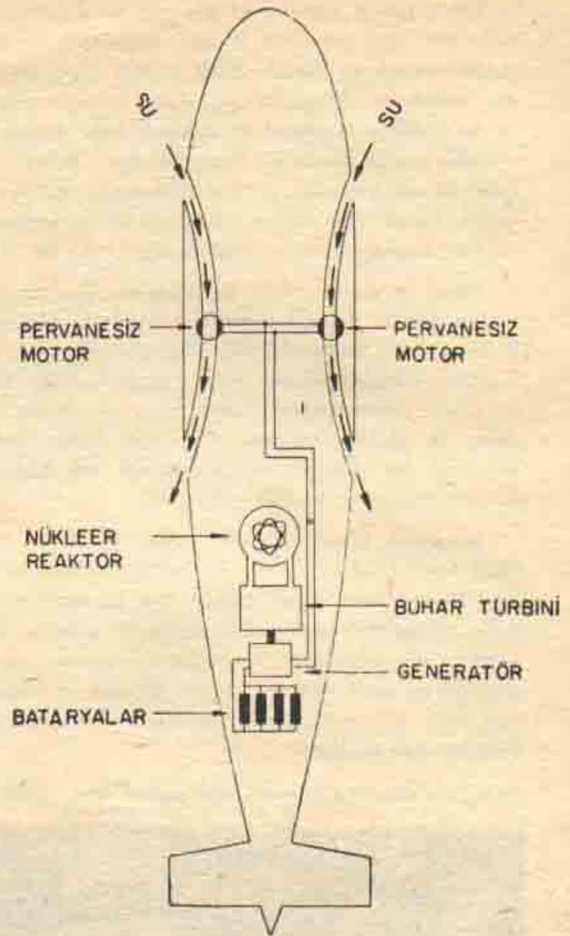
Pervanesiz Denizaltıya Doğru

Denizcilik alanında teknik yenilikler o seviyeye ulaşmıştır ki 100 mil uzakta çalışmakta olan bir denizaltının varlığını ve yerini kestirerek üzerine yok edici bir silâhın atılması bir dakikadan az süre içinde mümkün olmaktadır. Bu bakımdan düşman gemileriyle çevrili bir denizaltının kurtuluş çaresi çok kez derinlere dalmak ,bazen de kumsal bir köşe bularak denizin dibine oturup tehlikenin geçmesini beklemekten ibaretir. Su altı araçlarının, su üstü gemilerine oranla hızları daima daha az olduğuna göre başkaca yapılacak birşey olmadığı meydandaır.

Bunun başlıca nedeni denizaltıların hatta modern nükleer sistemde çalışanların - gürültülü araçlar olması, hareket ederken çıkardıkları seslerin su içerisinde hızla yayılması ve bunların düşman gemileri tarafından kolayca izlenmesidir. Suyun, sesi yaymak bakımından iyi bir iletken olduğu bilinir; su içinde dönen bir pervane ise bu yüzden çok uzaklardan izlenebilecek titreşimler doğurmaktadır. Denizaltıların hareketlerini düşmanın kulağından - veya kulağın yerini daha büyük bir hassaslıkla tutacak elektronik araçlardan - saklayabilmek için yapılacak iş, tıpkı uçaklarda olduğu gibi, pervaneyi ortadan kaldırmaktadır. Bunun gereğine inanan iki araştırıcı, Alfred W. Richardson ile Sujoy K. Guha, kendi branşlarıyla ilgili olmamakla beraber, denizaltı tekniğinde büyük devrim yaratacak bir buluşu ortaya koymuşlardır.

SİSTEMİN ESASI

Aslında bu iki tıp bilgini, kanın yerini tutan tuz eriyiğini kapalı sistemde dolaştırabilecek bir sun'î pompa yapmak



Pervanesiz denizaltının çalışması; nükleer enerjiyle elde edilen buhar, türbini çeviriyor, üretilen elektrik enerjisi konverter yardımıyla akümülâtör bataryasında depo ediliyor, aynı zamanda motor yerini tutan bobinleri besliyor.

üzere denemelere girişmişlerdi. Öteki pompalama metodlariyle düzgün ve titreşimsiz bir çalışma rejimi sağlanmadığı için elektromanyetik çeşitten pompaları denemeye uzun yıllardan beri sodyum madeninin soğutucu olarak kullanıldığı nükleer reaktörlerde, erimiş madeni reaktörün içine sevketmekte kullanıldığı bilinmektedir. Ancak, elektromanyetik pompayı tuzlu suya ve nihayet deniz suyuna uygulamak ve bundan da denizaltılarda faydalanmak fikri ilk kez adı geçen iki bilgin tarafından ortaya atılmıştır.

Sistemin esası, iki elektrot arasına alınarak üzerinden elektrik akımı geçirilen ve bir manyetik alanın etkisinde bırakılan iletken bir sıvının iyonlarının ve bu iyonların sürtünmesiyle sıvının moleküllerinin harekete geçmesi, böylece sıvının iki elektrot arasında hızlanarak akmaya başlamasıdır. Böylece elekromıknatısta ve elektrotlardan geçen akım sebebiyle sıvı içerisinde harcanan elektrik gücünün belli bir oranda mekanik enerjiye çevrileceği aşikârdır. Bu enerji, elektrotları ve mıknatısı ihtiva eden sisteme göre sıvının hareketini veya tersine sıvıya oranla sistemin haıeketini sağlar.

Aslında basit görünen bu sistem uzun yıllar teorisi yapılmış, ancak verimli ve pratik bir sonuca henüz tam ulaşılmamış bulunan «Magneto - hidrodinamik» ilkelerine benzemektedir. Yalnız buradaki amaç hareketli akışkanlardan elektrik enerjisi üretmek değil, tersine elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirmektir. Burada harcanacak elektrik enerjisinin miktarı, sistemindeki randımanın düşüklüğünden ötürü, hayli büyüktür. Özellikle, hareket ettirilecek geminin 3200 tonluk bir nükleer denizaltı olacağı gözönünde tutulacak olursa bu motorların çalışabilmesi için gerekli gücün ancak modern nükleer reaktörler tarafından karşılanabileceği anlaşılır.

VE UYGULAMA

Bu ilkelere göre çalışan bir deniz suyu pompasının denizaltıya yerleştirilmesi halinde ,aynı güçte iki motora ihtiyaç olacaktır. Bunlardan biri geminin sancak, diğeri iskele tarafına yerleştirilecek ve her iki motor birbirinden ayrı olarak çalışabilecektir. Uygun kumandalarla denizaltının ileri veya geri hareket ettirilmesi, sağa sola döndürülmesi sağlanacaktır. Hiç şüphe yoktur ki böyle bir denizaltıya ayrıca pervaneli bir tahrik mekanizmasının da eklenmesi faydalı olacaktır. Çünkü, eldeki nükleer enerji ne kadar bol olursa olsun, şimdilik randımanları düşük deniz suyu pompalarının normal şartlarda da gemiyi yürütmek için kullanılması uygun değildir.

TEHLİKESİ ARTAN SİLAHLAR

Yeni tipteki bu motorun uygulama alanı yalnız denizaltılardan ibaret olmayıp, sessizce belli etmeden düşmana yaklaşması ve baskın etkisi yaparak saldırması gereken her tipteki gemi ve araç için uygulanması faydalıdır Akla ilk gelen gemi tipleri avcı destroyerleridir. Bunlar kendilerinden çok büyük gemilere veya hedeflere, belli etmeden yanaşıp torpido atmak suretiyle saf dışı ederler. Yine diğer bir uygulama alanı büyük bir hızla ve bu yüzden su içerisinde büyük pervane titreşimleri doğurarak avına doğru hareket eden torpido silâhıdır. Hareket kabiliyetleri çok yüksek olan modern destroyerlerin, o da ancak belli bir uzaklıktan gelişini kestirmek suretiyle, torpidodan kurtulma şansı vardır. Bu imkânı ortadan kaldıracak olan, daha yavaş hareket eden, fakat su içinde özel hiç bir titreşim yapmayan torpidoların düşman için bir süre, karşı tedbirler alınıncaya kadar, sürprizler yaratacağı muhakkaktır. Yalnız bu gibi torpidolarda yüksek kapasiteli akümülâtör bataryalarının bulunması gereğine işaret etmek yerinde olur.

SORUNLAR

Yeni denizsuyu pompaları ses problemini ortadan kaldırmış olmakla beraber, henüz ortada çözümlenmesi şart olan birçok sorun vardır. Bunların başında verimin yükseltilmesi ve böylece motorun çalışması için gerekli gücün belli bir oranda azaltılması gelmektedir. Bu yapılmadan yeni buluştan gereği gibi faydalanılması zordur. Sonra her ne kadar ortada bir pervane, hattâ dönen bir parça mevcut değilse de kullanılan akımın alternatif oluşu yüzünden düşman tarafından kaydedilebilecek bir takım endüksiyon akımlarının veya vınıltıların meydana gelmesi tabiidir. Bunların önlenmesi ise, pervanenin sesini yoketmek kadar zordur. Şimdilik bu problemler, daha motorun endüstriye uygulanmasına geçilmediğinden, meydanda değilse de büyük ölçüdeki bir uygulamada bunun gibi birçok çözümlenecek sorun ortaya çıkacaktır.

YILDIRIM NEDİR?

TARİHSEL İNANÇLAR

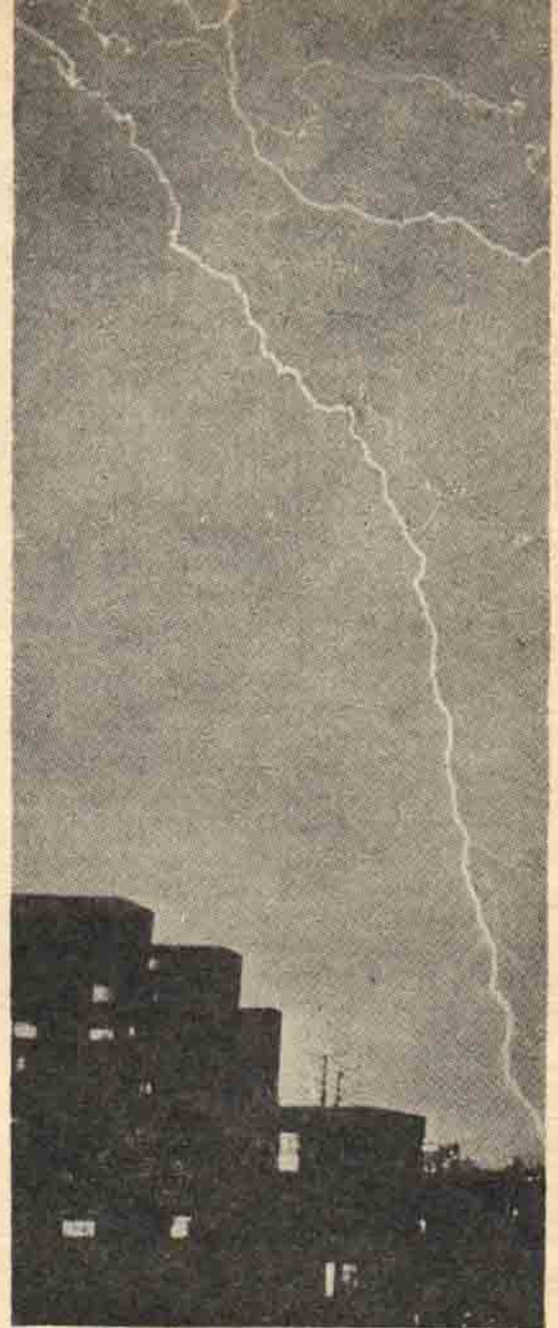
İlkel insan, tabiat olayları karşısında kayıtsız kalmamış ve bunları kendi idraki çerçevesinde manâlandırarak nedenlerini bulmaya çalışmıştır. Onların inançlarına göre gazaba gelen tanrılar insanları cezalandırmak için gök gürültüsü yaparlar, yıldırımlar yağdırırlardı. Eski Yunanlılarda Zeüs ve Lâtinlerde Jüpiter tanrıları gök gürültüsünü ve yıldırımı temsil ederlerdi.

Böylece yıldırım olayının genel görünüşü çok eskiden beri insanoğlunun ilgisini çekmesine rağmen bilimsel açıdan aydınlatılabilmesi ancak son yıllarda mümkün olabilmiştir. Gerçekten Amerikalı ünlü bilim adamı Benjamin Franklin'in 1740 ilâ 1750 yılları arasında yaptığı bir dizi lâboratuyar deneyleri yıldırımın bir durgun (statik) elektrik akımı olduğunu meydana çıkardı. Bu tarihten sonra da bilim adamları ile yıldırımdan korunma tesisleri imalâtçılarının yakın işbirliği sayesinde yıldırım olayının pek çok yönleri aydınlatılmış oldu.

BULUTLARDA ELEKTRİK BİRİKİNCE

Bilimsel yönden yıldırım olayının açıklanması için şimdiye kadar yarım düzineden fazla teori ortaya atılmasına rağmen henüz kesin bir izah şekli bulunabilmiş değildir. Ortaya atılan teorilerin en dikkate değer olanı C. T. R. Wilson isimli bir İngiliz bilgininin teorisidir. Bilgin Wilson teorisin atmosferde büyük miktarda iyonların bulunuşu varsayımına dayandırmıştır. Pozitif veya negatif elektrik yüklü olan bu iyonlardan birçoğu küçük su damlacıklarına yapışarak, diğer iyonlara oranla daha çok yüklü iyonlar meydana getirirler. Küçük iyonlara göre çok daha fazla sayıda olan büyük iyonlar atmosferin içinde yavaş hareket ederler.

Öte yandan Wilson teorisine göre bulutsuz güzel havalarda bile, atmosferde zayıf bir elektrik alanı bulunduğu farzedilmektedir. Bu elektrik alanının değeri yeryüzünde âzami olup yükseldikçe azalmaktadır. Şimdi büyükçe bir yağmur tanesinin böyle bir alan içinde yere doğru düşmekte olduğunu tasavvur edelim (Şek. 1).



Yıldırım düşerken kollara ayrılır, ancak çok kez kollar ışık yönünden zayıf olduğundan göze görünmezler.

Elektrik alanının doğurduğu endüksiyon etkisiyle su damlası polarize olacaktır. Elektrik alanının yönünün yerden yukarıya doğru olması sebebiyle damlanın üst bölümü negatif, alt bölümü ise pozitif yükle yüklenecektir.

Bu şekilde, üstü negatif, altı pozitif yükle yüklenmiş olan yağmur damlasının hızı büyük

iyonlarınkine oranla çok fazla olmaktadır. Yapılan hesaplara göre büyük iyonların hızlarının saniyede 3 santimetre olmasına karşı polarize olmuş su damlasınınki saniyede 90 santimetredir. Bu sebepten dolayı damlanın alt yüzeyindeki pozitif yük geçtiği çevredeki negatif iyonları çekecek, pozitif iyonları da itecektir. Buna karşı damlanın üst yüzeyinde böyle bir hareket meydana gelmiyecektir. Bu olay sonucunda yüzeyindeki pozitif yüklü iyonlar kaybolacak ve damla tamamiyle negatif yükle yüklenecektir. Atmosferde ise bu yüzden negatif yüklü iyonların kaybolmasıyla geriye büyük pozitif yüklü iyonlar kalacaktır. Büyük su damlacıklarının negatif yükle yüklenerek hızla aşağıya doğru ilerlemelerine karşılık, hızları daha az olan küçük su damlacıkları bu pozitif iyonlara değerek onların yükleri ile yüklenirler.

Böylece atmosfer dahilinde başlangıçta gelişigüzel dağılmış olan elektrik yükleri birbirinden ayrılmış olacaklardır. Negatif yükleri taşıyan büyük damlalar bulutun alt kısımlarına ve pozitif yüklerle yüklü olan küçük damlalar da üst kısmına yığılacaklardır.

YILDIRIM NASIL DÜŞER?

Yukarıda açıklanan biçimde negatif yüklerin bulutun alt kısmında birikmesiyle hava içindeki elektrik alanının şiddeti çok yüksektir. Öte yandan yağmur damlalarıyla dolu olan ıslak havanın da elektriksel alan zoruyla delinmesi çok kolaylaşır. Elektriksel alanın değerinin havanın delinme direncinin yüksek olması halinde atmosferde elektriksel boşalmalar başlar (Şek. 2). Bundan başka yüksek yerlerde hava basıncının daha düşük olması da havanın elektrik bakımından delinmesini kolaylıştırır.

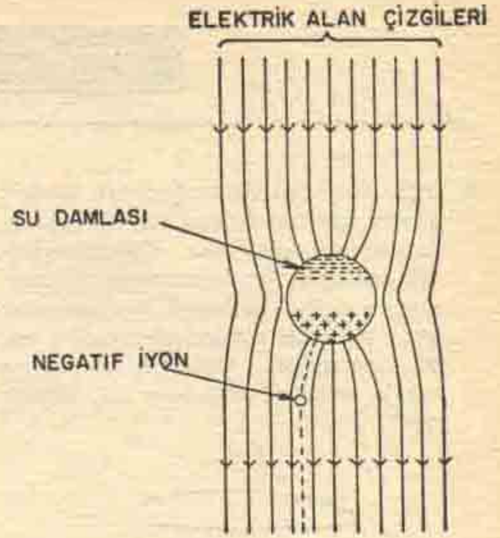
Yıldırım genellikle bulutta başlamakla beraber yeryüzü civarındaki pozitif iyonlarla kaplı havanın delinmesi, negatif iyonlarla yüklü havaya göre çok daha kolay olduğundan, seyrek hallerde yıldırım yerden başlıyarak göğe doğru da ilerliyebilir.

YILDIRIMI ÇEKENLER

Manyetik yükler, yüksek dağlardaki radyoaktivite yıldırım düşmesini kolaylaştırır. Bunun gibi, yüksek yapılar, minareler, fabrika bacaları gibi yüksek yerler yıldırım düşmesine çok daha fazla mâruz kalırlar. Çünkü iyonlar sivri uçlar çevresinde sıklaşırlar.

Yağmurlu ve fırtınalı havalarda meydana gelen yıldırımların hepsinin de yere ulaştıkları sanılmamalıdır. Bir kısım yıldırım darbeleri daha yere inmeden atmosfer içersinde sönüp giderler. Gök gürültüsüne sebep olmıyan bu zayıf darbelerin ışığı ancak geceleyin görülebilir.

Yıldırım darbeleri göze sürekli imiş gibi göründükleri halde, hakikatte ayni bir yol üzerinde aşağıya doğru ilerliyen birçok bağımsız darbelerden meydana gelirler. Her bir bağımsız darbe buluttan başlar ve aşağıya doğru gittikçe hızla ilerler.

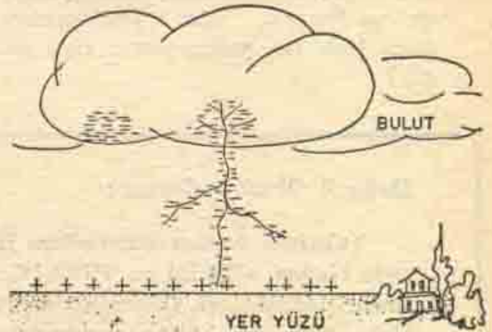


ŞEKİL - 1

Negatif iyonların yere düşmekte olan orta büyüklükte bir su damlası tarafından yakalanışı.

Birbirini izleyen darbeler arasındaki zaman aralığı 500 mikro saniye ile 0,5 saniye arasında değişir. Darbelerin ortalama hızı da saniyede 150 kilometredir. Başlangıçta bu hız çok yüksek olup ışık hızının altıda birine erişir. Yıldırım akımlarının şiddeti de genellikle 20.006 ilâ 200.000 amper arasında değişir. Bu akımlara tekabül eden toplam elektrik yükü de 1 ampersaniye (1 kulon) kadardır.

Öte yandan bir kere yıldırım düşen yere ikinci bir kere yıldırım düşmeyeceği inancı tamamiyle yanlış bir düşüncedir. Nitekim Venedik'teki 115 metre yüksekliğindeki Saint-Marc Kilisesinin çan kulesi 1388 - 1762 yılları arasında dokuz defa yıldırıma mâruz kalmıştır. Sonradan 1776 yılında kilise kulesinin Franklin çubuğu ile donatılmasındanberi yıldırım düşmesinden ötürü herhangi bir olay kaydedilmemiştir.

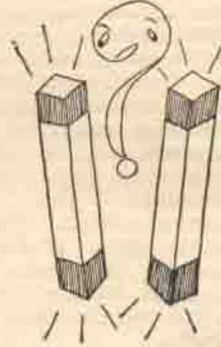


ŞEKİL - 2

Yıldırım düşmesi olayının şematik görünüşü

BİLİMSEL BİLMECE

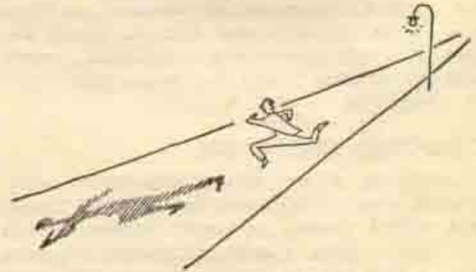
■ Sıfır santigrat derecedeki bir bardak suyun içersine atılmış bir buz parçası sistemin sıcaklığını değiştirmeksizin eritiliyor. Isı derecesinin değişmesinden dolayı herhangi bir genleşme veya büzülme olmayacağına göre buzun erimesinden ötürü su düzeyi ne yönde değişir? Yükselir mi, alçalır mı?





■ Çevreyle ilgisi kesilmiş bir odada yalnız birbirinin tıpatıp eşi olan iki demir çubukla başbaşa kaldığınızı, üstelik üzerinizde ip, iğne, çivi, toka ve bunun gibi hiçbir yardımcı cisim bulunmadığını düşününüz!... Bu iki çubuktan birisi mıknatıslanmış, öteki mıknatıslanmamış ise mıknatıslı olanını nasıl ayırabilirsiniz?

■ Gece karanlığında, bir sokak lâmbasının ışığında sabit hızda yürüyen bir adamın yeri lâmbanın bulunduğu direğin yakınlarında veya uzağında olduğuna göre yere düşen gölgesinin ucu farklı hızlarda mı, yoksa ayni hızda mı hareket eder? Uzaklaştıkça daha hızlı mı, yoksa yavaş mı? Niçin?



Değerli Okuyucularım :

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer ilginç kitap verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 3 cü sayıda yayınlanacaktır.

DEPREMLER VE NEDENLERİ

Orhan M. URAL

Depremler mevzii veya dünya çapındaki tabiat olayları sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Bir yeraltı mağarasının aniden çökmesi, büyük bir kaya heyelanı, yanardağ patlaması, büyük miktarda patlayıcı maddenin bir anda infilâki, atom bombası patlamaları, meteor düşmesi gibi mevzii olaylar muazzam mekanik enerjilerin kısa bir süre içinde açığa çıkmasına yol açarak genellikle çevrelerinde depremlere sebep olurlar.

Bunun yanısıra, mevzii olmayan, dünya çapındaki olaylarla ilgili olarak meydana gelen depremler de vardır. Bu ikinci tip depremlerin nedenlerinin iyice anlaşılması için konuya biraz derinlemesine girmek gerekecektir.

Yer Yuvarlağının Yapısı

Dünyamız yarı çapı 6371 km. olan takriben küresel bir gezegendir. Bu kürenin üstünde sadece 33 km kalınlığında, yani yarıçapın 1/200 ü kadar kalınlıkta bir kabuk, üzerinde yaşadığımız kıt'aları teşkil etmekte, bunun altında 2865 km kalınlıkta yarı erimiş bir plastik tabaka ile dünyanın çekirdeğini teşkil eden 3382 km yarı çapında tamamen erimiş durumda bir kütle bulunmaktadır. Bu ince ve gevrek kabuk çeşitli sebeplerden ötürü yer yer kırılmaya, buruşmaya zorlanmaktadır. Bu zorlanmalar kıt'aların zayıf noktalarında, kesimlerinde yırtılmalara, eğilmelere ve kopmalara sebebiyet vermektedir. Halen bilim dünyasında bu zorlanmaların izahı için birbirinden farklı bir kaç teori kabul edilmektedir.



ŞEKİL - 1

Resimde Anadolu yarımadasının çöküntü (fay) bölgeleri ve bu alanda olan büyük depremlerin yılları gösterilmiştir.

Üç Teori

Bunlardan ilki Taylor - Wegener Teorisi olarak bilinmekte ve kıt'aların sıvı, yarı sıvı durumda olan dünyanın iç kısımları üzerinde sürüklendiğini, böylece başlangıçta tek veya iki parçadan kurulu olan yeryüzünün bu sürüklenme tesiri ile parçalanarak şimdiki 6 kıt'a haline geldiğini, Alpler, Himayalar, Andlar gibi dağ silsilelerinin sürüklenen kütlelerin önünde yeryüzünün kabarması sebebiyle meydana geldiğini ileri sürmektedir.

İkinci Teori Meinesz - Kuenen Teorisi olup yeryüzü kabuğu altındaki kalın yarı sıvı tabakada yer alan akıntıların sürtünme sebebiyle kabuğa etki yaptığını ileri sürmektedir.

Hernekadar bu akıntılar senede 4 mm. gibi son derecede yavaş seyreden hareketler ise de yeryüzündeki olaylarda zaman kavramı olarak milyon sene kullanıldığı hatırlanırsa toplam hareketlerin ne kadar büyük ölçekli olacağı anlaşılabilir.

İlim çevrelerince benimsenen üçüncü teori de en eski olan büzülme teorisidir. Arzın soğumakta olduğu ve bu soğumanın milyonlarca seneden beri devam ettiği bilinmektedir. Soğutma sonucunda cisimlerin hacimlerinde bir küçülme olacağı için arzın da soğudukça büzülmesi ve daha önce sertleşerek gevrek bir kabuk halini kazanmış olan yeryüzünü buruşmaya, kırılmaya zorlaması beklenebilir.

Önemli Olay: Kırılma

Her üç teorinin de lehinde ve aleyhinde söylenebilecek çok şey mevcut olmakla beraber, asıl önemli olan ortak taraflarıdır; yani bazı sebeplerden ötürü yeryüzü kabuğunun zorlanması ve bu tesirin dünyanın bazı müsait yerlerinde kendini göstermesi. Gerçekten, bugüne kadar kaydedilen depremlerin çoğunun merkezleri rastgele olmayıp yeryüzünde belirli parçalanma bölgeleri üzerine düşmektedir. Şekil 2 de bu bölgeler gösterilmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye dünyanın en hareketli kısımlarından biri olan Alpler, Balkanlar, Toroslar ve Himalaya

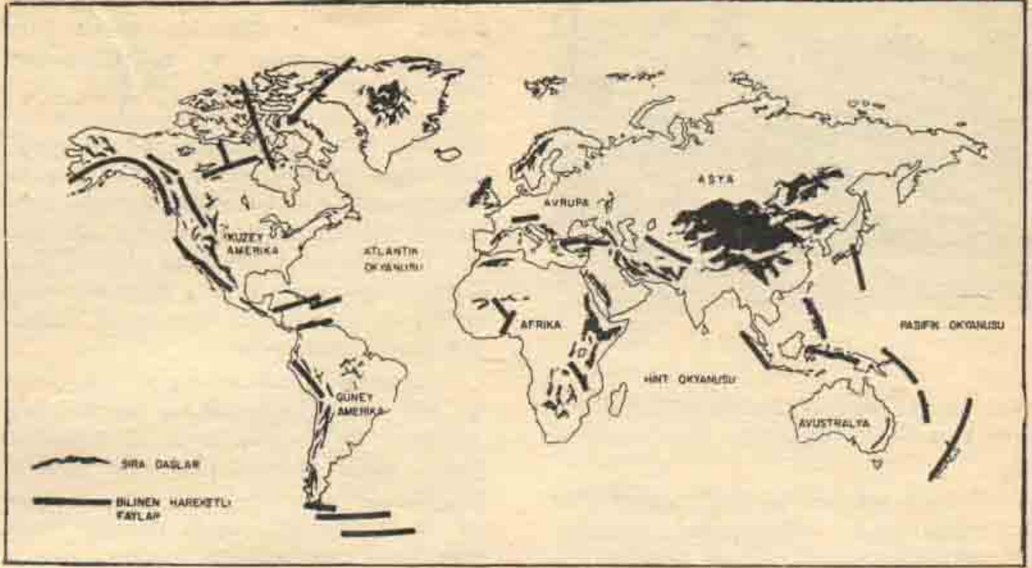


dağ silsilesi ile buna paralel olarak yer alan kırılma şeridi içine düşmektedir. Şekil 1 de ise Türkiye'nin en önemli kırılma bölgeleri işaretlenmiştir. Erzincan, Erbaa, Manyas, Varto, Erzurum, Adapazarı, Tunceli ve daha binlerce eski deprem afetinin oluş sebebi bu haritada açık bir şekilde görülmektedir.

Enerjinin Yayılması

Buraya kadar yazılanlar ile, mevzii olmayan tesirler sebebi ile yeryüzünün bazı kesimlerinde, ve arada Türkiyede, zemin tabakalarında ani bir kopmanın, çatlamanın veya kesilmenin nasıl olabileceği anlatılmış bulunmaktadır. Sebebi ister bu şekilde, yer kabuğundaki hareketler, ister mevzii bir hadise olsun, olay, muazzam bir mekanik enerjinin çarpma, sürtünme veya kopma şeklinde ortaya çıkması ile başlamaktadır. Enerjinin önemli bir kısmı, elastik bir ortam olan zemin tabakaları içinde saniyede 500 ilâ 12.000 metre hızla her yönde yayılacaktır. Nasıl durgun bir havuzda su yüzü üzerine atılan bir taşın çarpması, dalgalar halinde havuzun duvarlarına kadar taşıyorsa, deprem episantlarındaki, yani deprem merkezindeki enerji de o şekilde uzaklara intikal edecektir.

Bu benzetmelerden çıkan diğer bir netice, aynen bir su dalgası gibi, yayılan ha-



ŞEKİL - 2

Dünya üzerindeki deprem kuşakları ve belli başlı sıradağlar görülmektedir.

reketin değişken olduğu yani alçalmayı yükselmenin, çekmeyi basmanın izleyeceği ve bunun eşit zaman süreleri içinde tekrarlanacağıdır. Yine, su dalgalarında olduğu gibi, enerjinin nakli için ortamın yani zeminin devamlı olarak hareket etmesi gerekmekte, sadece dalgaların veya titreşimin hareketi kâfi gelmektedir.

Dalga Boyu

Havuz misali, en basit bir titreşimi temsil etmektedir. Bu deprem olayında tek bir sademe değil aynı anda kopma, çarpma, yırtılma gibi birbirinden farklı bir yığın olay cereyan etmektedir. Havuza bir anda muhtelif ebatta bir sepet taş atıldığını düşünelim. Bu takdirde ortaya çıkan ve kenarlara çarpan dalgalar yüzlerce farklı dalganın bileşeni durumunda olacaktır.

Yeryüzünde vukubulan depremlerde titreşimlerin frekansının saniyede 10 ilâ 1/10 olduğu, dalga boylarının da, zemine bağlı olarak 30 - 40 metreden birkaç kilometreye kadar değiştiği anlaşılmıştır.

Depremin Yapılara Etkisi

Deprem tesirinin bir titreşim olduğunu hatırda tutmak, bir afet sahasında bazı binalar yerle bir olmuşken diğerlerinin depreme uğramamışcasına sapasağlam durmalarının izahında faydalı olacaktır. Titreşim şeklinde yayılan bir yıkıcı enerjiden zarar görmek o titreşime hassas olan ve önemli miktarda enerji yutan yapılar için bahis konusudur.

Misal olarak küçük bir teknenin iri dalgalar üzerinde inip kalkarak dalgalardaki enerjiden hiç bir tesir görmeyeceği, buna karşılık büyük bir teknenin dalgaların bütün şiddetine maruz kalarak parçalanma tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceği hatırlanabilir.

Titreşim yolu ile enerji yutulmasından başka, depreme maruz yapılarda, bir de, yönü değişgen olduğu cihetle belirli bir sürede toplam tesiri sıfır etmekle beraber, yapıyı belirli bir anda belirli bir yönde yükleyen atalet kuvvetleri gözönünne alınmalıdır. Bu kuvvetler yapı altındaki zeminin deprem titreşimi tesiri ile hareketine karşı yapının kendi kütlesinin reaksiyonudur. Bu reaksiyon, hareketin en büyük olduğu alçak frekanslı titreşim-



lerde azamî olup yer çekiminin % 50 sinden daha büyük değerlere ulaşabilmektedir.

Deprem enerjisi merkezde azamî olup kat ettiği zemin tabaklarının sertliğine ve sağlamlığına bağlı olarak, sert ise hızlı, yumuşak ise daha yavaş bir şekilde yayılarak her yöne dağılmakta bilhassa yumuşak ve çatlaklı kaya ve toprak zeminlerde daha fazla yutularak mesafenin karesi ile orantılı bir şekilde tesirini kaybetmektedir. Bu husus deprem afetlerinde merkeze yakın yerlerdeki hasarların büyüklüğü ile doğrulanmaktadır.

Sert bir zemin üzerinde, meselâ kaya üzerinde inşa edilmiş küçük bir yapı en şiddetli bir zelzeleyi dahi hafif hasarlar ile atlatacak iken kalın kum veya kil tabakaları üzerinde, meselâ bir vadi tabanında inşa edilmiş bir yapı, temel zemini zelzele enerjisini yutarak geniş sallantılara başlayacağı için, büyük yatay ve düşey yüklere maruz kalacak ve yıkılacaktır.

Önceden Haber Alma

Buraya kadar anlatılanlardan çıkan netice, depreme sebebiyet veren olayların pek çeşitli olduğu, belirli bir teoriye bağlanan yer kabuğu hareketlerinde dahi geniş bir kırılma bölgesi veya şeridinin tam olarak hangi noktasında bir sademenin yer alacağını önceden kestirmenin imkânsızlığıdır. Eğer bir meteorun düşeceği zaman ve yer önceden kestirilebilirse o bölgedeki deprem de önceden haber verilebilir. Eğer bir şehrin kilometrelerce altındaki bir mağaranın âniden çökeceği bilinebilirse o şehirde önceden alarm verilebilir. Bunun dışında bir önceden haber alma, depremlerin genellikle önce yüksek frekanslı titreşimler başlamasından ve bunu kısa bir süre sonra asıl yıkıcı titreşimlerin takip etmesinden faydalanılarak mümkün olabilir. Söylendiğine göre köpekler ve diğer bazı hayvanlar ön titreşimleri hissederek reaksiyon göstermektedirler.

Halen dünyanın birçok yerinde olduğu gibi memleketimizde de yer kabuğunun en küçük hareketlerini kaydedebilen hassas aletler, yani sismograflar mevcuttur. Bu aletler o derece hasastır ki, bunlar ile binlerce km. ötede yer alan atom bombası patlamalarını tesbit etmek mümkündür. Memleketimizin çeşitli yerlerine böyle hassas sismograflar yerleştirerek bunlarla depremlere ait ön titreşimleri ve muhtemel episantrları tesbit etmek ve bu suretle depremleri önceden haber vermek ilk bakışta imkân dahilinde gibi gözüküyorsa da, gerek alarm süresinin pek kısa oluşu ve gerekse sık sık yalancı alarmlar verilmesi ihtimali böyle bir haber alma sistemini pratikte faydasız ve kullanışsız kılmaktadır.



Prof. Dr. MUSTAFA İNAN



Yalnız Türkiye değil, dünya bilim ve teknik âlemi Ağustos başlarında çok önemli bir kayba uğradı... İstanbul Teknik Üniversitesinin profesörlerinden Mustafa İnan çok genç denecek yaşta gözlerini hayata yumdu. Adana'da doğan ve sonradan yıllarca ders verdiği, yurda birçok değerli mühendisler yetiştirdiği İstanbul Teknik Üniversitesinden - o zamanki adıyla Yüksek Mühendis Mektebinden - 1937 yılında mezun olan kabiliyetli genç araştırıcı, ihtisasını tamamlamak üzere gönderildiği Zurich Federal Politekniğinde o sıralarda yeni bir araştırma alanı sayılan «Fotoelastisite» konusunda yaptığı çalışmalarını başarıyla tamamlayarak 1941 yılında doktora derecesini aldı.

Yurda döndükten sonra Yüksek Mühendis Okuluna «Müderris muavini» yani doçent olarak tayin edildi. Dört yıl sonra Okul'un Üniversite olması sırasında Profesörlüğe terfi etti ve 1945 yılından bu yana İnşaat Fakültesinin «Teknik Mekanik ve Genel Mukavemet kürsüsü» şefliğini yaptı. Teknik alanda yaptığı araştırmalardan ve yayın çalışmalarından başka Üniversitenin gelişmesinde ve bugünkü durumuna ulaşmasında da önemli çabaları görüldü. 1954-56 döneminde İnşaat Fakültesine dekan ve 1957 de de İstanbul Teknik Üniversitesi rektörlüğüne seçildi.

Üniversitedeki çok verimli ve başarılı çalışmaları dışında, Türkiye'deki bilim ve teknik alanında söz sahibi kişilerden biri olarak yurdun fikri kalkınması için uğraşıp didinen bir insandı. Birçok bilim derneklerinde üye idi; Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun kuruluşundanberi Bilim Kurulu üyesi iken son defa 1967 Martında Bilim Kurulu başkanlığına seçilmişti. 5 telif kitapla çeşitli dillerden çevrilmiş 4 kitap, 20 orijinal araştırma makalesi, ayrıca çeşitli ve sayıca zengin yazıları vardır. Verdiği konferanslar - tıpkı derslerindeki gibi - sürükleyici ve akıcı bir uslûpta, daima olumlu bir şekilde hazırlanmış bulunur, dinleyiciler salondan çıkarken dinledikleri ve öğrendikleri yeniliklerle kafaları işleyerek, derin bir etki altında kalırlardı.

En son olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesinde verdiği konferansında «Otomasyon» konusunu çok popüler bir dille, derinliğine olduğu kadar genişliğine de işleyerek anlatmıştı. Daima konuşmalarına ünlü filozofların, şairlerin deyişlerini katar, böylece ruhunun derinliklerini, zekâsının ve ilgilerinin çeşitliliğini ortaya koyardı. Gerçekten Mustafa İnan, mühendisliğinin ve mukavemet alanındaki bilgisinin yanısıra edebiyattan elektroniğe, uzay çalışmalarından plâstiklere kadar genişleyen yaygın bir inceleme alanıyla ilgilenirdi, çok okurdu.

Kurumda yeni buluşları, bilimsel araştırmaları, teknikteki gelişmeleri, yenilikleri halka anlatacak popüler bir derginin çıkarılması fikrinin takipçilerinin önünde Mustafa İnan gelir. Elinizde tuttuğunuz şu derginin her sayfasını onun muhterem hatırasını anmadan çevirebilmek mümkün değildir. Fani olan her insana mukadder olan ölüm 56 ıncı yaşını tamamlamasına 20 gün kala onu bu dünyadan götürdü; adı ve eserleri öğrencilerine, arkadaş ve yakınlarına, bilim ve teknik âlemine bıraktığı en değerli yadigârdır.

EDİTÖR

Sir ISAAC NEWTON



Londra'nın Pantheon'u olan Westminister Abbey'deki bir plâkada mezar yazısı olarak bir binon formülü kazınmıştır; bu öyle bir formüldür ki, yıldızları, ayları, görünmez dünyaları yerlerinden bulup meydana çıkarır, hiçbir rasathane bunların varlığından haberli olmasa bile bu formül onların gökteki yerlerini tâyin eder!..

İNANILMAZ BAŞARILAR

Bilim tarihinin 25 yaşındaki kuyruklu yıldızı, Isaac Newton, modern matematiğin analizini mümkün kılan temel buluşları gerçekleştirdi. Bilimsel düşünce metodunda, bir vuruşta, karşı ihtilâli mümkün olmayan bir devrim yaptı: o, görünmeyen gerçeklere baskın yapıyordu. 1687 yılında, «Tabiat felsefesinin matematik ilkeleri» isimli kitabının parıltılı ışığıyla, artık dürbün ve teleskoplardan daha çok beyaz defter sayfaları üzerinde yapılan hesaplar yardımıyla, o zamana kadar hiç görülmemiş gezegenler keşfediliyor, Kepler tarafından tasarlanan eliptik yörüngeler büyük bir doğrulukla tarif olunuyor ve hattâ esrarlı met ve cezir hareketleri ya da kuyruklu yıldızların gösterişli hareketleri kesinlikle belirtiliyordu.

AĞAÇ SAATLER VE MEKANİK FARE

Isaac Newton 1642 yılı Noel'inde, Galile'nin ölüm yılında, normal vaktinden önce dünyaya geldi. Bu, geleceğin bilim devi, doğduğunda öylesine küçük ve cılızdı ki, gözleri yaşlı annesi: «O kadar küçük ki, neredeyse bir litrelik kaba bile sığacak!...» diye yakınıyordu.

Lincoln bölgesinde, Grantham'dan 10 kilometre uzaktaki Woolsthorpe şehrinin güçlü kuvvetli çiftçisi Bayan Hannah Newton için, bu bir litrelik kap hakikaten gülünecek bir ölçüydü. Kötü karakterli bir adam olan kocası oğlunun doğumundan 3 ay önce ölmüştü. Kocasının ölümü üzerine çiftlik işlerini Neton'un annesi üzerine aldı.

Üç yıl sonra kadın tekrar evlendi ve artık küçük Newton, büyükannesinin ihtimamına bırakıldı. Fakat büyükannenin, torunun olağanüstü gelişmesinde hemen hiçbir rolü olmadı. Büyükanne ona, annesinden ya da üç üvey kardeşinden daha fazla bir şey veremedi.

İlkokulu Grantham'da bitirdi. Sınıfındaki çocuklardan daima daha cılız ve kuvvetsizdi; bu yüzden ötekilerin sert oyunlarından uzakta kalıyor, onlara karışmıyordu. Küçük Isaac, tepelerde küçük fenerlerle donatılmış uçurtmaları uçurmakla eğleniyordu.

Kabiliyeti ve el hüneri sayesinde gittikçe gelişen oyuncaklar yaptı; örneğin, evinin dış duvarına kurduğu, güneş saati prensibine göre üzerine saatler işaretlenmiş ve mükemmel işleyen ağaç bir saat, buğdayı gerçekten öğütebilen bir su değirmeni ve unu kemiren mekanik bir fare! Daha 16 yaşında 3 Eylül 1658'de, Cromwel'in ölüm gününde İngiltere üzerinden geçen bir siklonun hızını kendi yaptığı küçük bir kanatlı mulineyle büyük bir doğrulukla ölçtü.

ÇİFTLİĞE DÖNÜŞ

Tozlu raflardan tesadüfen bulup okuduğu kitaplardan aldığı bilgiler ve bu icatları annesine önemli şeyler olarak görünmüyordu. Annesi 1657



Newton'un 26 yaşındayken kendi eliyle yaptığı ve Jüpiter gezegeninin uydularını gözlemekte kullandığı yansımalı teleskop

de ikinci kez dul kaldı ve ailenin en büyük çocuğu olduğu için, çiftlik idaresini üzerine alması amacıyla Newton'un tahsiline son vermeyi kararlaştırdı.

Isaac ise toprak işlerinden hiç hoşlanmıyordu, fakat çok geniş bir hayal gücüne sahipti. Annesi, Isaac'ı çiftçilerle görüşüyor sandığı bir saatte gökyüzünü seyrederken ya da eski bir defter üzerine esrarlı bir takım notlar alırken görüyordu. Sadece, amcası, genç Newton'un çiftlik işlerinden başka şeyler yapmak istediğini sezebiliyordu. Sonunda annesini, ondan tarım alanında çalışma beklemesinin imkânsız olduğuna ve onu üniversiteye göndermesinin uygun olacağına inandırabildi.

İşte bundan sonradır ki genç Newton için hayatının en olumlu çağı başladı. «Ben o zaman icatlarımın en verimli devresinde idim. Her zamankinden fazla matematik ve felsefe üzerinde duruyordum.» diye yazmıştı. Cambridge giriş imtihanına hazırlanmak için Woolsthorpe eczacısının yanına pansiyoner olarak girdi. Orada eski jeoloji kitapları, simya üzerine yazılmış kitaplar buldu, fakat bunların yanında, hayatında önemli değişiklik yapan ev sahibinin sarışın üvey kızı Miss Storey'i buldu. Bu, hayatının tek yıldırımı oldu; 1661 Haziranında Cambridge'deki Trinite Kolejine girmek üzere o evi terketmezden önce kız ile nişanlandılar.

BİR DEVRİM ORTAMI

Cambridge'e yerleşir yerleşmez akşamlarını astronomi ve matematik kitapları okumak, yıldızları ve gezegenleri gözlemekle geçirdi. Ancak bu yüzden, çok meşgul olduğundan, Miss Storey ile evlenmeyi unuttu; zaten işlerinin çokluğu onun kadınlarla pek ilgilenmesine müsaade vermedi. Cambridge'de geçirdiği süre muhakkak ki Newton'un entellektüel yönünü belirten bir devredir: orada aynı zamanda düşünce özgürlüğünü ve temel bilgilerini edindi.

Onun Cambridge'e geldiği sıralarda, öğrenciler arasında sessiz bir devrim havası esiyordu. Cromwell'in gölgesi İngiltere üzerinden henüz silinmekte iken, yeniden yerleşen monarşi üniversite üzerinde demirden bir disiplin kurmak istiyordu. Gençler için en büyük zevk özgürlüktü, oysa ortalıkta politik ve entellektüel korku hâkimdi. Üniversitelilerin kişisel ve bağımsız araştırmalar ortamına ihtiyacı vardı. Sonradan, Newton, iktidara karşı Üniversite özerkliğini savunan Convention'a girdiği zaman hayatında edindiği bu dersi hatırladı.

DEVLERİN OMUZUNDA

Profesörler bilimsel ünvanları gereği akıl yolunda olacakları yerde, düşük seviyeli ve fırsatçı olduklarından daha çok «taç» tarafını tutuyorlardı. Bununla beraber Isaac Newton, bunlar arasında Isaac Barrow isimli seçkin bir matematik ve jeoloji profesörünü bulma şansına erişti. Cambridge'e geldiğinde hemen hiç matematik bilmiyordu; Barrow ona 4 yılda zamanının bütün bilimsel bilgisini öğretti. Newton bu konuda «Şayet ben, diğerlerinden biraz daha yukardan görebildiysem, devlerin omuzları üzerine çıkmış olmamdan ileri gelmektedir.» demiştir. Bu devler Descartes, Kepler, Galilée idi; bunlar analitik geometrinin ilkelerini ortaya koymuşlar, gezegenlerin eliptik yörüngelerini tarif etmişler ve cisimlerin düşme kanununu bulmuşlardı.

Annesi öyle istediği için, genç Isaac öğrenim giderlerini bazı el işleri yaparak ödüyordu. Bu sebepten ağırlığın etkileri üzerinde düşünmek, ay üzerindeki lekeleri izlemek, bir kuyruklu yıldızın muhtemel geçiş zamanını tesbit etmek ya da kendi yaşındaki arkadaşlarının eğlencelerine katılmak için yeterli zaman bulamadı. Ona tutum hissi ve hesap tutma alışkanlığı annesinden miras kaldığı için, oyundan ötürü uğrayacağı kayıpları ve akşamları bir kabarede harcayacağı parayı gereksiz sayıyordu.

1664'te çok parlak başarılarla diplomasını aldıktan sonra, Isaac geçici olarak Cambridge'deki çalışmalarına ara verdi; çünkü veba salgını sebebiyle kolej kapanmıştı. Doğduğu köye geri döndü ve orada 2 yıl geçirdi. Bu, hayatının çok verimli bir süresidir. Matematik ve fizikteki esas keşiflerinin temellerini attı. Fluxion metodunu ve binom teoremini buldu, genel düşme kanununu keşfetti ve beyaz ışığın analiz ve sentezini gerçekleştirdi. Bu sıralarda daha 25 yaşındaydı.

ELMA AĞACI

Herkes Newton'un ünlü elma hikâyesini bilir. Genç bilginin birgün elma ağacının gölgesinde hayâl kurarken düşen bir elmaya bakarak

yerçekimi ilkelerini bulduğu söylenegelir. Gerçekten ünlü filozof Bertrand Russel «aynı türden birçok bilgin hikâyelerinin tersine, bu olay şüphesiz yanlış değildi!» diye yazmıştır. Bununla beraber birçok tarihçiler bu izahı çocukça bulmuşlardır.

İngiltere'de bu elma mucizesine o kadar çok inanılmıştır ki, Woolsthorpe'daki elma ağacı, 1820 de bir fırtına sonunda devrilinceye kadar, kutsal bir ağaç sayılarak ziyaret edildi. O zamandan beri Royal Society, ağacın parçalarını büyük bir titizlikle saklamaktadır.

Bu olayın gerçek ya da sadece bir öykü oluşu az önemlidir; öteki gençler de meyvalar düşerken görmüşlerdi, fakat onlar genel düşme kanununu hiç bir zaman bulamadılar. Paul Valery; «Herkes (düşmez) dediği halde ay'ın düştüğünü farketmek için Newton olmak gerekiyordu!» der. Ve bizzat Newton : «Eğer benim araştırmalarım bazı yararlı sonuçlar verdiyse, bunlar sadece çalışma ve tutarlı bir düşünme sayesinde olmuştur» demiştir.

İLGİNÇ HİPOTEZLER

«Bütün cisimler kütleleri ile doğru orantılı olarak birbirlerini çeker ve aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak iterler» ilkesini koymazdan önce 6 yıl yıldızların hareketini ve ağırlığını düşündü, kendi kendine sorular sordu.

«Cisimleri dünyanın merkezine doğru çeken kuvvet niçin ay'a da uygulanmasın?». Bu hipotezde, ay'ı yörüngesi üzerinde tutan kuvvet, yerin çekimi değil midir? Aynı durum güneş etrafında dönen gezegenler için de vardır.

«Büyüklüğü ne olursa olsun bir maddenin kütlesi bir noktada toplanmış gibi düşünülebilir». Bunu söylemek için şüphesiz çok uzun düşünmüştü.

1679'da, Royal Society'deki derslerinden biri sırasında, Paris'te Papaz Picard'ın bir meridiyen yayını doğrulukla ölçtüğünü ve dünyanın yarı çapının büyüklüğünü doğru olarak hesapladığını öğrendi. O gece Newton uyumadı!... Bu yeni devin ortaya attığı kanunun doğruluğunu araştırmak istiyordu. O kadar sabırsız, o kadar heyecanlı idi ki, tam 100 kere hesap yaptı. Sonunda, mecburen kendi yerine öğrencilerinden birinin de hesabı tekrarlamasını rica etti. Neticeler, dünyanın ay üzerine uyguladığı kuvvetin ve ağırlığın Newton Kanununa uyduğunu gösteriyordu. Şimdi bilgin bu hesabı bütün güneş sistemine teşmil etmeyi tasarlıyordu.

BEYAZ IŞIĞIN SENTEZİ

1667'de, Üniversite kapılarını tekrar açarken, Newton köyünü terkediyordu. Çantasında iki yıl içinde aldığı notları taşıyordu. Sonradan kafasındaki bütün karanlık noktalar aydınlanıncaya kadar onları çekmecesinde sakladı. Eski Profesörü Barrow 26 yaşındaki bilgine kürsüsünü bırakmakta hiçbir sakınca görmedi.

Üniversitede ilk iş olarak Jüpiter'in uydularını gözlemek için yansımalı bir teleskop yaptı ve hesaplarının gerçekte bir değer ifade edip etmediğini araştırmak amacıyla kullandı. Bu, modern rasathanelerdeki gibi büyük bir teleskop değildi, ama işe yarıyan bir âletti.

Bunun yanısıra, beyaz ışığın o zamana kadar sanıldığı gibi basit olmadığını, birçok renklerden oluştuğunu buldu. Işığı prizmadan geçirdi, homojen renklere ayırdı; tersini de denedi, yani bunları birleştirdi. Böylece çeşitli homojen renklerin kırılma indislerinin farklı olduğunu buldu. Sonra ışığın teorisine geçti; ona göre ışık ışınları küçük cisimlerden oluşuyordu; bu «korpüsküller teorisi» idi. Sonradan Hooke ve Huygens dalga teorisini buldu. Bu alandaki tartışmalar o kadar şiddetli oldu ki, Newton'un önemli bir depresyon krizine ve mizantropiye dalması ile sonuçlandı.

KEDİLERİN DOSTLUĞU

Artık bilimsel tartışmalardan yorulmuştu; yarı inzivaya çekildi. Şimdi en iyi dostları kedilerdi. Bu sırada bir adam bilginin yalnızlık çemberini kırmayı başardı. Çok sonraları, çekim kanunu sayesinde, hiç görülmemiş olan bir kuyruklu yıldızı bulan Edmund Halley, Newton'a gitti, kendisinden yardım istedi.

1686'da, giderlerini Halley'in karşıladığı, ölmez eseri «Tabiat felsefesinin matematik ilkeleri» isimli kitabını Newton 18 ayda yazdı. Eser 1687'de neşrolundu; bu kitapta dinamiğin üç kanunu, hareket hakkında genel bir etüd ve nihayet genel olarak güneş sistemi vardı.

Newton kanunu, met ve cezir hareketlerini yorumlamaya, ekvator seviyesinde güneş ve ay'ın karşılıklı çekimini hesaplamaya ağırlıklarının hesabını yapmaya da yarıyordu.

Hayatının son yıllarında uykusunu kaybetti, artık çevresini düşmanlarla çevrili görüyordu. Aklını kaçırmasına bile az kalmıştı!..

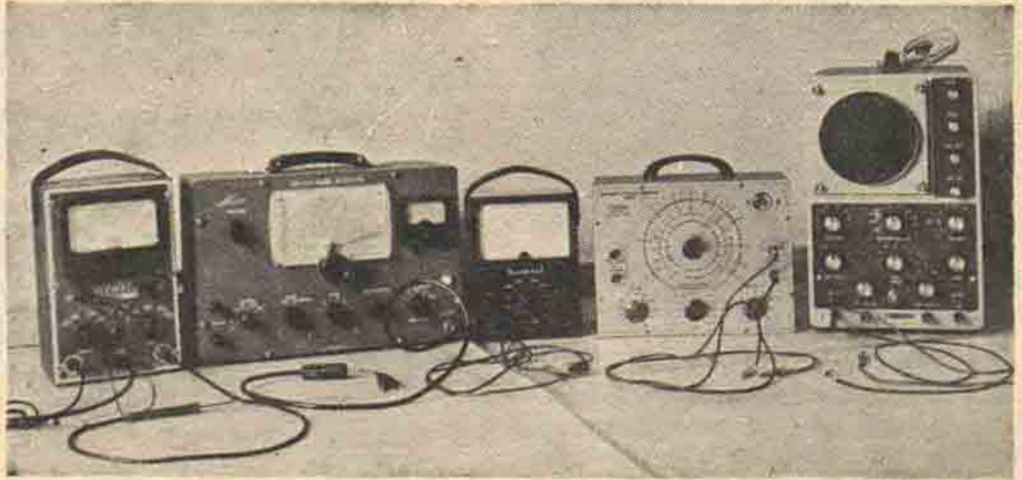
ASLAN PENÇESİ

Birgün öğrendi ki, Avrupa'da diferansiyel hesabın bulunuşunun bütün şerefi Leibnitz'e izafe ediliyor. Almanya'da ve İngiltere'de milli gurur harekete geldi. İki bilim adamının çalışmaları karşılıklı inkâr olundu. Gerçekte, hemen aynı anda, birbirinden habersiz olarak, ikisi de diferansiyel hesabın ilkelerini bulmuşlardı : ama Leibniz sonsuz küçükleri, Newton ise kuvvetin hızın fonksiyonu olarak değişimini düşünürken...

Hayatının sonunda takdir gördü. Kraliçe Anne, ona «Sir» ünvanı verdi. Onu Royal Society'nin başkanı seçtiler. Fransız Bilimler Akademisinin de sayılı yabancı üyelerinden biri oldu. Hayatı boyunca görevlerini çok ciddiye aldı. Matematikçiden ekonomist ve iş adamı oldu, kendine iyi bir servet sağladı.

Düşmanlarının, onun bilim yönünden tamamen tükenmiş olduklarına inandıkları bir sırada onlara son bir hücum daha yaptı : Leibnitz ve Bernouilli'nin üzerlerinde aylarca düşündükleri problemleri bir gecede çözdü. Bunun üzerine Jacques Bernoilli : «Görüyorum, aslan pençesini kaldırdı!» demişti. Newton, 85 yaşındayken, 20 Mart 1727'de öldü.

ÖLÇÜ ALETLERİ



Radyo alıcılarıyla uğraşan ileri durumdaki amatörlere yarayacak âletler sırasıyla görülmektedir: elektron tüplü voltmetre, modüle yüksek frekans üreteci, multimetre, direnç-kapasite ölçme köprüsü, katod ışınlı osiloskop.

Elektronik Çalışmalarına Giriş

Kendi kendine elektronik çalışmaları yapmak, montaj ve ufak çapta tamir işlerine girişmek için önce bu amaçla nasıl bir hazırlığa ihtiyaç bulunduğunu kestirmek şarttır. Bilginin yanısıra tecrübe, ama her ikisiyle birlikte elektronik âletlerin tamirinde veya yeniden yapılmasında yardımcı olan âletler amatörün işlerini kolaylaştırmakla kalmaz, ayni zamanda başarının temel şartıdır. Atalarımızdan kalma «Âlet işler, el övünür» deyiminin elektronikte olduğundan daha doğru ve yerinde olduğu hiçbir alan yoktur.

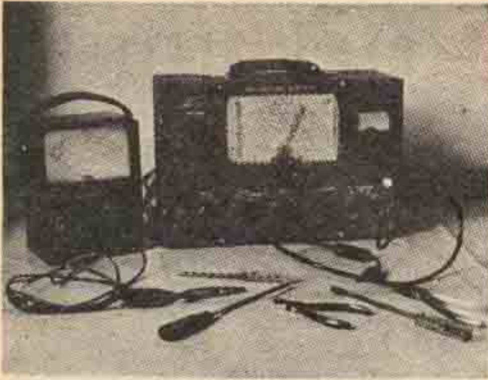
Ön Şart

Bu bakımdan önce amatörün, küçük atelyesine hangi âletlerin mutlaka alınması gerektiğini bilmesi faydalıdır. Şunu önceden belirtmelidir ki bu gibi âletler piyasadan hazır durumda satın alınabileceği gibi belli bir şemaya uyularak kendi kendine de yapılabilir. Piyasada satılan âletler de iki çeşittir; hazır, yani işler durumda satılanlarla «kit» adı verilen ve parçaları bunları alan meraklılar tarafından monte edilenler olarak ayrılabilecek bu iki grup âlet birbirinden fiat bakımından çok farklıdır. Âlet başına, büyüklüğüne göre 150 - 500 lira arasında değişen ilâve bir montaj ücreti ödemektense hem kullanacağı âleti daha tanımak hem de bu fırsatla tecrübesini arttırmak bakımından «kit» alıp kendi monte etmek, bir amatörün anlayışına daha uygun düşer...

Âletleri nasıl sağlıyacağımızı böylece tespit ettikten sonra şimdi de hangi işler için ne gibi âletlere ihtiyaç olacağını belirtmek gerekir. Bir amatör genellikle şu konularda çalışmak istiyebilir:

1. Radyo alıcıları üzerinde
2. Radyo vericileri üzerinde
3. Televizyon alıcıları üzerinde
4. High - Fidelity sistemleri üzerinde
5. Özel elektronik âletler üzerinde.

Bunlardan 2 ve 3 cü maddelerdeki uygulama alanları Türkiye'de henüz yoktur; verici işletmek yetkisi devletin tekelindedir. İstanbul Teknik Üniversitesinin yapmakta olduğu denemelerden başka televizyon yayını da henüz yapılmamaktadır. Bu durumda amatörlerimizin ça-



Daha az imkâna sahip amatörlerin ilk olarak sahip olmaları gereken iki âlet: multimetre ve modüle yüksek frekans üreteci.

lışma alanları şimdilik sadece radyo alıcılarıyla «high fidelity» sistemlerinin ve bazı özel elektronik âletlerin yapımıyla sınırlandırılmış bulunmaktadır.

Meraklı toplumun uğraşacağı konular böylece belli olunca her çalışma dalı için gereken âletleri şöylece sıralayabiliriz:

Radyo alıcılarıyla uğraşan amatörler

Bu dalda çalışacak amatörler genellikle kendileri alıcı radyolar yaparlar, eş dost radyolarını da bu arada tamir etmekten geri kalmazlar; memleketimizdeki elektronik amatörlerin çoğunluğu bu gruba girer.

a) Avadanlıklar: Yapılacak çalışmanın çapına göre değişmek üzere aşağıdaki avadanlıklara ihtiyaç bulunur, âletler önem sırası gözönünde tutularak yazılmıştır:

1. İngiliz anahtarı,
2. Çapraz ağızlı keski pensi,
3. İnce ağızlı karga burnu pensi,
4. Lokma biçiminde somun anahtarı (muhtelif boyda)
5. Neon lâmbalı tornavida,
6. Reçine özlü radyocu lehimi (250 gr. kadar, en iyi cinsten),
7. Tornavidalar (3 mm. den 8 mm. kadar ağızlı muhtelif ölçüde),
8. Lehim havyası (elektrikli, 30 - 40 W. lık),
9. «Philips tornavidası» denilen, (+) işaretine benzer yuva başlı vidalar için kullanılan tornavidalar,
10. Kuvvetli işlere dayanıklı çakı,
11. Boru pensi,
12. Matkap uçları (1 mm. den 6 mm. ye kadar 0.5 mm. aralıklı olarak ve hava çeliğinden mamûl),
13. Elektrik matkabı (6 mm. lik mandrinli) veya olmazsa iki süratli el matkabı,
14. Eğeler (küçük boy üçgen, sıçan kuyruğu, orta boy balık sırtı, orta boy düz),
15. Demir testeresi (yedek bıçaklarıyla birlikte),
16. Perçin ağızlı çekiç,
17. Nokta,
18. Şasi delmek için vidalı zımba,
19. Daire kesme pergeli,
20. Keski,
21. Mengene.

Bunlardan başka çeşitli rendeler, tenekeci makası, kıl testeresi, operatör pensi, saç bükmek için kalıp gibi avadanlıklar da çalışmalarda yardım sağlar.

b) **Ölçü âletleri:** Amatörlerin radyo yapmakla işe giriştiklerini kabûl edersek ilk ölçü bu radyonun üzerinde yapılacağından önem sırasıyla şu âletlere ihtiyaç duyulacaktır:

1. Multimetre: Alternatif ve doğru gerilim, doğru akım (miliamper) ve direnç ölçebilen bu âlet her türlü radyo, hattâ elektrik işlerinde kaçınılmaz bir yardımcıdır. Iskalalı ve iç direncinin de doğru akım için en az 20.000 ohm / volt olanları tercih edilmelidir. Çeşitli gerilim ve akımları ölçmek için bir komitatörle band değiştirilmesi ve bu komitatörün özel şekilde yüksek kaliteli imalât olması multimetrenin ömrü yönünden şarttır. Tariflerimize uyan böyle bir ölçü âletini yurt piyasasında 300 - 800 lira arasında temin etmek mümkündür;

2. Radyo frekansı generatörü: 100 kc/san den 30 mc/san ye kadar bütün frekansları muhtelif bandlar halinde verebilen bir osilatördür; yalnız bu osilatörün radyo frekanslarını modüle eden bir de ses frekansı bölümü olmalıdır ki bunun

yardımıyla yüksek frekanslı titreşimlerin izi radyo üzerinde takip edilip gereken ayarlar ve onarım yapılabilsin. Ayrıca modülasyon derinliğinin ayarlanabilir olması, bu derinliğin ve osilâtörün çıkışındaki gerilimin bir âlet yardımıyla görülebilmesi tercih edilir. Mamafih piyasada oldukça basit ve fiatı 500 liranın biraz altında olan, kullanılabilir bir kalitede radyo frekans generatörleri vardır.

3. Kondansatör - direnç ölçme köprüsü : Bu âlet de özellikle yeniden montaj yapan amatörler için faydalıdır. Gerçekten birçok kondansatör ve dirençlerin değerleri üzerinde yazılanlardan farklıdır, hattâ üzerinde belirtilen tolerans sınırlarının dışına çıktığı sık sık görülür, gerçi elektronik, özellikle radyo montajında direnç, hele kondansatörler için tolerans sınırları hayli geniştir. Buna karşı devrenin kritik noktalarındaki bazı kondansatörlerin ve dirençlerin değerlerinin belli hata limitlerini aşmaması istendiğinden bu gibi durumlarda devre elemanlarının değerlerinin ölçülüp ona göre kullanılması şarttır. Bu amaçla kullanılacak basit ve nisbeten ucuz bir köprü yardımıyla dirençlerin ohmik değerleri, kondansatörlerin ise hem kapasiteleri hem de güç faktörü değerleri ölçülebilir. Ayrıca kondansatörlerin belli bir gerilimle yüklenerek kaçaklarının bulunup bulunmadığının incelenmesi de böyle bir âletten beklenen bir özelliktir. Piyasamızda az miktarda bulunan bu âletler 500 - 900 lira arasında satılmaktadır.

4. Tüplü voltmetre

5. Lampmetre : Genellikle elektronik tüplerin veya yarı iletken devre elemanlarının iyi ve kullanılır durumda olup olmadıklarını kontrol etmeğe yapar. Yalnız emisyon ve kaçak ölçen lampmetreler piyasada 600 - 800, karışık ölçüleri yapmaya yarayan tiptekiler ise 1200 - 1600 lira arasında satılmaktadır.

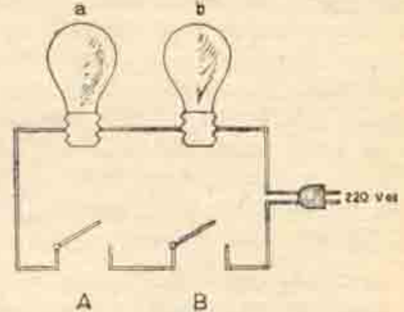
6. Katod Isınlı osiloskop : Türkiye'ye de getirilen bu âletlerin fiatı 900 - 1500 lira arasındadır. Osiloskop, peryodik olayların, özellikle elektrik akımlarının şekillerinin incelenmesi gereken her durumda kullanılması kaçınılmaz olan bir âlettir.

Sonuç

Yalnız radyo alıcılarıyla ilgilenecek, kendi kendine bunları yapmaya veya tamire çalışacak bir amatör için yukarıda saydığımız âletler sırasına göre lüzumludur. Bunlardan «Multimetre» her amatörün mutlaka sahip olması gereken bir âlet olup, bunun yanında bir «Radyo frekansı generatörü» de bulunması şarttır. «Tüplü voltmetre» de alınması faydalı âletlerdendir. «Kondansatör ve direnç köprüsü» ile «Lampmetre» ye her amatörün ihtiyacı bulunmayabilir. «Osiloskop» dan ise, fiatının yüksekliği bakımından, vazgeçilebilir.

Gelecek sayıda

Hi - Fi tekniği ve diğer elektronik âletler için atelyenizin ihtiyaçları.



ELEKTRONİK BULMACASI

Resimde şematik olarak gösterilen devrenin muzip bir arkadaşınız tarafından hazırlandığını düşününüz. Yalnız bu arkadaşınız şemada görülen her anahtara ve her lâmbanın duyunun içine küçücük sürprizler yerleştirmiş!... Öyle ki :

1. **A ve B anahtarlarını kapatırsanız a ve b nin ikisi de yanıyor; bu pek olağandır...**
2. **A ve B nin ikisi birden açılırsa heriki lâmba da sönüyor; bunun da şaşılacak bir yönü yok !**
3. **Ama, A anahtarı açıkken B yi kapatırsanız a nın yanıp b nin söndüğünü görüyorsunuz**
4. **Yine A kapalıyken B yi açarsanız a lâmbası sönüp b yanıyor!...**

Acaba arkadaşınızın yaptığı sürpriz nedir ve olayı siz nasıl yorumlarsınız ?

Çözümlerin engeç 20 Kasım gününe kadar «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara» adresine gönderilmesi gereklidir. Doğru bilenler arasında kurayla beş kişiye birer kitap verilecektir. Çözümün doğrusu 3 cü sayıda yayınlanacaktır.

yardımıyla yüksek frekanslı titreşimlerin izi radyo üzerinde takip edilip gereken ayarlar ve onarım yapılabilsin. Ayrıca modülasyon derinliğinin ayarlanabilir olması, bu derinliğin ve osilâtörün çıkışındaki gerilimin bir âlet yardımıyla görülebilmesi tercih edilir. Mamafih piyasada oldukça basit ve fiatı 500 liranın biraz altında olan, kullanılabilir bir kalitede radyo frekans generatörleri vardır.

3. Kondansatör - direnç ölçme köprüsü : Bu âlet de özellikle yeniden montaj yapan amatörler için faydalıdır. Gerçekten birçok kondansatör ve dirençlerin değerleri üzerinde yazılanlardan farklıdır, hattâ üzerinde belirtilen tolerans sınırlarının dışına çıktığı sık sık görülür, gerçi elektronik, özellikle radyo montajında direnç, hele kondansatörler için tolerans sınırları hayli geniştir. Buna karşı devrenin kritik noktalarındaki bazı kondansatörlerin ve dirençlerin değerlerinin belli hata limitlerini aşmaması istendiğinden bu gibi durumlarda devre elemanlarının değerlerinin ölçülüp ona göre kullanılması şarttır. Bu amaçla kullanılacak basit ve nisbeten ucuz bir köprü yardımıyla dirençlerin ohmik değerleri, kondansatörlerin ise hem kapasiteleri hem de güç faktörü değerleri ölçülebilir. Ayrıca kondansatörlerin belli bir gerilimle yüklenerek kaçaklarının bulunup bulunmadığının incelenmesi de böyle bir âletten beklenen bir özelliktir. Piyasamızda az miktarda bulunan bu âletler 500 - 900 lira arasında satılmaktadır.

4. Tüplü voltmetre

5. Lampmetre : Genellikle elektronik tüplerin veya yarı iletken devre elemanlarının iyi ve kullanılır durumda olup olmadıklarını kontrol etmeğe yapar. Yalnız emisyon ve kaçak ölçen lampmetreler piyasada 600 - 800, karışık ölçüleri yapmaya yarayan tiptekiler ise 1200 - 1600 lira arasında satılmaktadır.

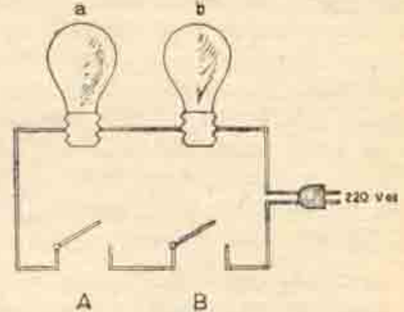
6. Katod Isınlı osiloskop : Türkiye'ye de getirilen bu âletlerin fiatı 900 - 1500 lira arasındadır. Osiloskop, peryodik olayların, özellikle elektrik akımlarının şekillerinin incelenmesi gereken her durumda kullanılması kaçınılmaz olan bir âlettir.

Sonuç

Yalnız radyo alıcılarıyla ilgilenecek, kendi kendine bunları yapmaya veya tamire çalışacak bir amatör için yukarıda saydığımız âletler sırasına göre lüzumludur. Bunlardan «Multimetre» her amatörün mutlaka sahip olması gereken bir âlet olup, bunun yanında bir «Radyo frekansı generatörü» de bulunması şarttır. «Tüplü voltmetre» de alınması faydalı âletlerdendir. «Kondansatör ve direnç köprüsü» ile «Lampmetre» ye her amatörün ihtiyacı bulunmayabilir. «Osiloskop» dan ise, fiatının yüksekliği bakımından, vazgeçilebilir.

Gelecek sayıda

Hi - Fi tekniği ve diğer elektronik âletler için atelyenizin ihtiyaçları.



ELEKTRONİK BULMACASI

Resimde şematik olarak gösterilen devrenin muzip bir arkadaşınız tarafından hazırlandığını düşününüz. Yalnız bu arkadaşınız şemada görülen her anahtara ve her lâmbanın duyunun içine küçücük sürprizler yerleştirmiş!... Öyle ki :

1. **A ve B anahtarlarını kapatırsanız a ve b nin ikisi de yanıyor; bu pek olağandır...**
2. **A ve B nin ikisi birden açılırsa heriki lâmba da sönüyor; bunun da şaşılacak bir yönü yok !**
3. **Ama, A anahtarı açıkken B yi kapatırsanız a nın yanıp b nin söndüğünü görüyorsunuz**
4. **Yine A kapalıyken B yi açarsanız a lâmbası sönüp b yanıyor!...**

Acaba arkadaşınızın yaptığı sürpriz nedir ve olayı siz nasıl yorumlarsınız ?

Çözümlerin engeç 20 Kasım gününe kadar «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara» adresine gönderilmesi gereklidir. Doğru bilenler arasında kurayla beş kişiye birer kitap verilecektir. Çözümün doğrusu 3 cü sayıda yayınlanacaktır.

MERİHTE HAYAT VAR MI?

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Dünyaya uzaklığı yaklaşık olarak 80 milyon kilometre olan Merih gezegeninde hayat olup, olmadığı problemi uzun zamandan beri zihinleri işgal etmiştir. Bulunduğumuz yüzyılın başlarında Lowell adındaki yazar, Merih yıldızının son derece zeki yaratıklarla meskûn olduğunu ve bu canlıların Merih'in kutup bölgelerinden, ekvatöründeki kurak bölgelerine doğru su kanalları inşa ettiklerini ileri sürmüştür. Her ne kadar bugün bu kanalların canlılar tarafından yapılmadığı kabul ediliyorsa da, bu husus şüphesiz Merih'te hayat olmadığı anlamına gelmez.

Merih'teki ortam şartlarında bazı ilkel kimyasal maddelerin, yüksek enerji etkisiyle biyokimyasal yapı-taşlarına ve bu arada karbonhidratlar, amino asidler, pürin ve pirimidinlere değişebileceği gösterilmiştir. Filhakika yeryüzündeki hayatın da ilk olarak, bir metan, amonyak, su ve hidrojen karışımından teşekkül ettiğine dair deneysel deliller mevcuttur. Hâlen kızıl-ötesi spektrometre usulü ile Merih atmosferinde su ve CO_2 bulunduğu kesinlikle gösterilmiştir. CH_4, NO_2 ve SO_2 gazlarının da mevcudiyeti gösterilebilirse Merih'te hayatın mevcudiyetine daha kuvvetle inanmak icap edecektir.

Merih'in güneşe olan uzaklığı, dünyanın güneşe olan uzaklığından daha fazla olduğundan, Merih'teki sıcaklığın dünyadakinden daha düşük olması icap eder. Dünyadaki ortalama sıcaklığın + 15°C olmasına mukabil, Merih'teki ortalama sıcaklık —55°C olarak tahmin edilmektedir. Bu bakımdan Merih, Antarktika kıt'asına benzetilebilir. Merih'teki atmosfer tabakasının ince oluşu, güneş ışınlarına karşı çok az bir koruyucu vasıta teşkil eder. En çok suhunet + 25°C olmak üzere, mevsimler ve gece gündüz arasında ısı farkı 100°C'yi bulabilir. Bu çapta büyük ısı değişikliklerinin canlılar için uygun olmayacağı düşünülebilirse de, bir çok bakterilerin bu şartlar altında canlılıklarını koruyabildikleri gösterilmiş ve hattâ mûtad bakteriyolojik ortamlardaki bazı bakteri kültürlerinin çoğaldığı tesbit edilmiştir. Diğer taraftan ortalama sıcaklık bakımından Merih'e benzeyen Antarktika kıtasında bakteriyoloik hayatın ve bir kaç çiçekli bitki ile omurgasız hayvan türünün bulunduğu bilinmektedir.

Merih atmosferinde koyu bir gölgenin mevsimlere göre kutuplardan ekvatöre doğru yer değiştirdiği bilinmektedir. Bu koyuluğun atmosferdeki su buharı yoğunluğu ile ilgili olması ve biyoloik aktiviteye göre değişmesi mümkündür.

Yukarıda bildirilen hususlar, Merih'te hayat olmadığının kolaylıkla iddia edilemeyeceğini göstermektedir. Ancak Merih'teki canlıların biyokimyasal bakımından dünyadaki canlılarla tamamen aynı olması gerekmez. Örneğin dünyadaki proteinlerde 20 çeşit amino asidin bulunmasına mukabil, Merih'teki proteinler 10 ilâ 15 çeşit amino asitten teşekkül etmiş olabilir ve yer yüzündeki amino asitlerin polarize ışığı sola çevirmelerine mukabil,



Merih gezegeninin, uydusu Deimos'dan tasarlanan görünüşü; yıldızın üzerindeki kanal olduğu sanılan çizgiler esrarını korumaktadır. Ön plânda Deimos'un kayalık yüzeyi görünüyor.

Merih'tekiler sağa çevirebilir. Metabolizma ve biyokimya bakımından dünyadakilere çok yakın yaratıklar mevcut olabileceği gibi, tamamen farklı yaratıklar da bulunabilir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, fezadaki ısı, basınç ve radyasyon şartlarında bazı mikroorganizmaların canlı kalabildiğini göstermiştir. Bu bulgu, Merih'le ilgili olarak yapılan araştırmalarda son derece önem taşımaktadır. Merih'e gönderilecek bir feza gemisi ile dünyadaki bazı mikroorganizmaların da Merih'e götürülmeleri ve orada çoğalmaları mümkündür. Bu takdirde Merih'te tesbit edilebilecek bir canlı varlığın hakikaten Merih'ten mi, yoksa dünyadan mı menşe aldığını anlamak çok zor olacaktır. Bu durumun aksi de son derece önemlidir. Merih'ten dönen bir feza gemisi ile, şimdiye kadar bilinen sterilizasyon metodlarına direnç gösteren bazı mikroorganizmalarla dünyanın bulaşması ve belki de insanların yepyeni hastalıklarla karşılaşması ihtimali mevcuttur.

Evet, Soğukta Motorunuz Çalışmadı... Neden ?

Araba kullanan birçok kimse soğuk ve nemli kış sabahları araçlarını çalıştırmakta güçlüklerle karşılaşır, hattâ neredeyse motorlarının arıza yaptığına inanacak kadar morallerinin bozulduğu bile olur. O güne kadar iyi iş gören bir akümülâtörün birdenbire sıfırı tüketip boşalıvereceği hiç akla gelir mi ? Acaba, bunun yanında motorun çalışmasını etkileyen ne gibi olaylar vardır ?

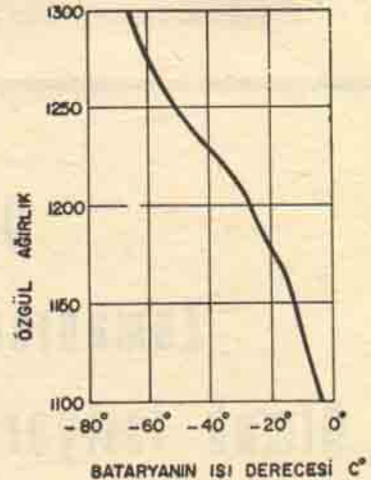
BATARYA YETERSİZLİĞİ

Genellikle benzin motorlu araçlarda 6 veya 12 voltluk akümülatörle beslenen bir doğru akım seri motoru yardımıyla ilk hareket sağlanır. Ancak bu ilk hareketin benzin motorunu çalışacak duruma getirebilmesi için çalışma sırasında akü geriliminin de belli bir orandan fazla düşmemesi şarttır. Aksi durumda marş motoru çalışsa bile benzin motorunun ateşleme devresi çalışmayacağı ve bujiler ateşleme yapmayacağı için ilk hareketin sağlanması imkânsızdır. Yapılan istatistikler göstermiştir ki bu gibi ilk çalışma arızalarının yüzde 65 inde sebep bataryanın yetersizliğidir. Ancak burada hemen söylenecek husus, böyle arızaların mutlaka bataryanın artık bir daha kullanılamıyacak duruma geldiği anlamını vermeyeceğidir. Dikkatli bir yenileme ve bakımla böyle bir akümülatörü daha yıllarca kullanmak mümkündür.

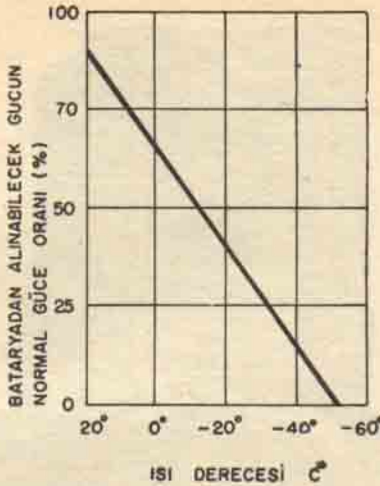
Akümülatörün böyle bitmesinde, daha doğrusu bitmiş gibi görünmesindeki nedenler nelerdir: Aslında gece bırakıldığı zaman henüz akım verecek durumda bulunan bir batarya sabaha kadar acaba kendi kendine mi boşalmıştır? Bu soruların karşılığını vermek için kısaca akülerin çalışma ilkelerine bir göz atmak gerekir. Bilindiği gibi akümülatörlerin her çeşidinde elektriğin depo edilmesi veya tekrar kullanılması olayının temeli kimyasal ilkelere dayanmaktadır. Kimyasal olaylar ise sıcaklığın artmasıyla hızlanmakta, soğukta yavaşlamakta, hattâ durmaktadır. Bir bataryanın böylelikle çeşitli hava şartlarında değişik kapasite göstermesi ve akşam sıcak olarak bırakılan bir bataryanın evvelce mükemmelen motoru çalıştırabildiği hâlde, sabahın soğuğunda birden kapasitesini yitirmiş görünmesi kolayca anlaşılabilir, Şekil - 2 deki grafik bu olayı basitleştirilmiş olarak göstermektedir. Grafiğin incelenmesinden görülecektir ki 22° C de verebileceği gücün tamamına ulaşan bir batarya, O °C civarında bunun ancak yüzde 60 ını verebilmektedir. Bataryanın kapasitesi -50 °C de sıfıra düşmektedir. Yani bir akümülâtör nekadar iyi bir durumda ve şarjı tam bulunursa bulunsun yine de böyle düşük ısı derecelerinde randımanı eksilmektedir.

Yurdumuzda böyle -50 °C ye kadar düşen ısı şartları görülmemekle beraber genellikle kış aylarında ısının O °C nin altına düşmesi normal olduğundan araç akümülatörlerinin daima yarı yarıya randımanından kaybedeceği ve bu yüzden ilk hareket zorluklarıyla karşılaşılacağı meydandadır. Bu duruma karşı alınabilecek tedbirler çeşitlidir. Hiç şüphe yok ki en iyi, fakat uygulanması en masraflı çare araçların bir garajda veya kapalı bir yerde gecelemesini sağlamaktır. Böyle bir garajın az da olsa ısıtılması halinde ilk hareket çok kolaylaştırılmış olacaktır.

Bu yapılamadığı takdirde hiç değilse marşa basmadan önce akümülatörü - daha iyisi motorla birlikte - ısıtmak büyük fayda sağlayaraktır Bunun için batı ülkelerinde basit ısıtıcı sistem-



ŞEKİL - 1
Bataryalardaki sıvılar soğukta yoğunluğundan baybeder.



ŞEKİL - 2
Bataryanın verebileceği elektrik gücü de soğukla birlikte azalır.

ler yapılmış ve tiraret alanına çıkarılmıştır. Akümülâtörü bu amaçla bir süre şarj etmek de önemli faydalar sağlamaktadır. Şarj etmek iki yoldan ârızanın giderilmesini kolaylaştırır; önce boşalmış duruma gelen soğuk aküyü içinden akım geçirmek suretiyle ısıtır, sonra da bir miktar şarj ederek gerekli ilk hareket akımının sağlanmasına yardımcı olur, mamafih bu amaçla bir şarj redresörüne sahip olmak ve bunu besleyecek bir elektrik şebekesine kadar tel uzatmak zorunluğu bu metodun sakıncalarıdır.

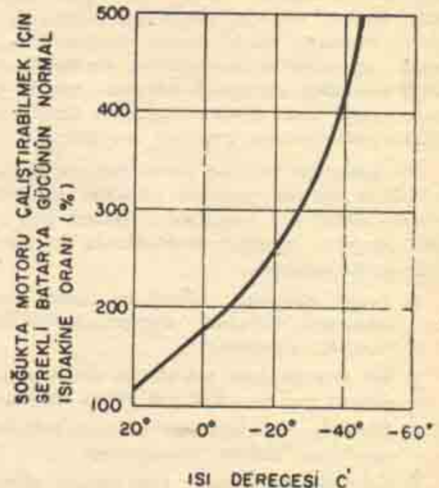
YAĞ DONMASI

Soğukta ilk hareket zorluğunun nedenlerinin akümülatöre dayanmayan yönü de vardır. Aslında soğukta her akışkan gibi motordaki yağlar da koyulaşır, hattâ donarlar. Bu yüzden yataklarda yağlama etkisi kalmadığı için sürtünmeler artar, donan yağlar motorun hareketli parçalarının arasına girerek sıkışmasına sebep olur. İşte bu nedenler soğukta bir motoru çevirmek için gereken gücün, sıcaktakine oranla birkaç kat fazla olmasını gerektirir. Oysa ki akümülatörün zayıflaması yüzünden zaten zorlaşan durum böylelikle büsbütün kritikleşir. Şekil - 3 de bir motora ilk çalışma için gereken gücün sağlanmasında ısının etkisi görülmektedir. Buradan 22 °C dekine oranla O °C de iki kat, - 40 °C de ise dört kat kadar bir güce ihtiyaç bulunduğu anlaşılmaktadır.

Bu durum çok kez soğukta motora ilk hareket vermenin imkânsız olduğunu ve motor yönünden de buna bir çare düşünmek gerektiğini göstermektedir. Yapılacak iş soğukta motorun çalışmasını zorlaştıran ve katılaşarak sıkışmalara sebep olan yağların bu özelliğini değiştirmektir. İşte bu amaçla yıllarca yağların akıcılığı ve viskositesi üzerinde çalışan bilginler ısı farkı ile viskositesi pek fazla değişmeyen ve yağlama kabiliyeti hemen hemen sabit kalan bir takım yağlar türetmeyi başarmışlardır.

Piyasada «multigrade - çeşitli ölçekli» olarak satılan motor yağlarının bu özelliği ısı derecesine göre viskosite değişiminin az, yani viskosite indeksinin büyük oluşundan gelmektedir. Bu sayede motor ister soğuk ister sıcak olsun ayni oranda bir yağ basıncı sağlanabilmekte, yataklar yağsız kalmadığı gibi soğukta ilk hareket de kolaylaşmaktadır. «Multigrade» denilen yağlar bulunmadan önce mevsimin yaz veya kış oluşuna göre motora iki ayrı viskositede yağ konurdu. Kışın düşük viskositeli - SAE 10 W gibi -, yazın ise yüksek viskositeli - SAE 20 veya 30 gibi -, yağlar kullanılmak yoluyla sıcak havalarda yağın gerektiğinden fazla incelmemesi, soğuk havalarda ise ilk hareketin güçleşmemesi sağlanmaya çalışılırdı.

Soğukta motora ilk hareketin sağlanması için alınan tedbirler bunlardan ibaret değildir. Motorun projelendirilmesinde de son yıllarda bazı yenilikler yapılmıştır. Özellikle karbüratörden silindirlere benzin-hava karışımını ulaştıran emme manifoldunun şekilleri üzerinde geniş çalışmalar yapılmış, bu boruların mümkün mertebe kısa yapılması ve eksos manifold boruları tarafından ısıtılacak biçimde yerleştirilmesi sağlanmıştır. Böylelikle benzin hava karışımının, silindire ısıtılmış ve benzin zerreleri hava içinde iyice yayılmış olarak verilmesi mümkün olmaktadır.



ŞEKİL - 3
Motorun ilk çalışması için gerekli güç ise soğudukça çoğalır.

Makina Seçimi

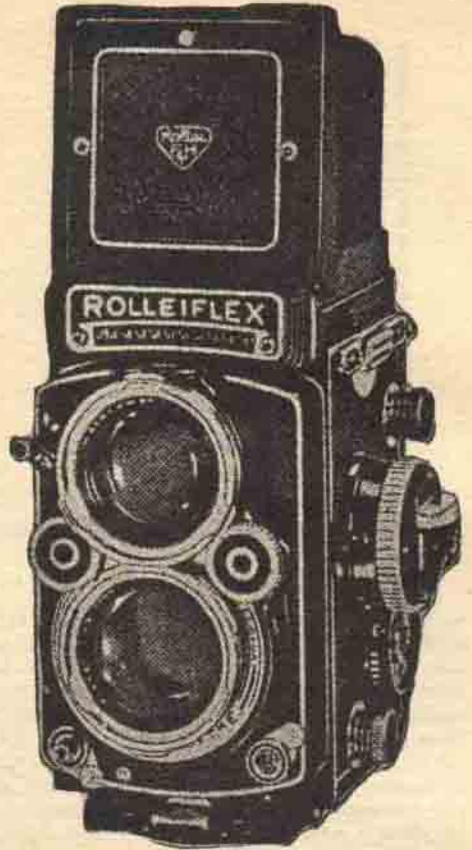
Fotograf makinasının icadından bugüne kadar geçen yıllar içinde bu makinaların gelişmesi incelenecek olursa dev adımlarıyla giden bir ilerleme pek görülmez. Hiç olmazsa ana ilkelerde eskiye oranla belirli bir fark olmadığı, buna karşı imâl tekniğinde ve seri imalât metodlarındaki gelişmelerin uygulanmasıyla daha kullanışlı makina tiplerinin yapıldığı ve özellikle fiyatların ucuzlatılması yönünde yüründüğü dikkati çeken bir husustur. Buna karşılık makina ve yardımcı teçhizat alanında hergün yeni bir takım apareyler ortaya çıkmaktadır. Bunların hiçbirinde fotograf çekmenin ana ilkeleri değişmemekte, sadece buna yardım eden elemanlarda gelişmeler olmaktadır.

Misâl olarak ışığa duyarlı foto elektrik elemanların uygulanmasıyla bugün resim çekenlere büyük kolaylıklar sağlayan makinalar yapılmıştır. Ancak, usta bir amatörün ve profesyonel fotografçıların bunlara itibar etmeyeceği söylenebilir. Çünkü, bu gibi düzenlerin daha sık ve önemli arızalara sebep olacağı, tecrübe ve alışkanlığı bir yana bırakıp sırf bu düzenlerin vereceği sonuçlara güvenerek fotograf çekmeye çalışan amatörlerin, aletin hatalarını farkedemedikleri için yanlışlar yapacağı bir gerçektir.

Bu bakımdan fotograf meraklılarının, bu gibi düzenlerin faydası yanında birtakım güçlükler de doğurabileceğini hesaplaması şarttır. Son yıllarda piyasaya çıkarılan makinalarda şu kolaylıklar görülmektedir :

1. Pozun otomatik olarak ışığa göre ayarlanmasını sağlayan elektromanyetik kumandalı diyaframlar,
2. Bir ibrenin belli bir çizgiye getirilmesiyle çalışan yarı otomatik poz verme sistemleri.
3. Vizörden ve objektifin içinden bakılarak ayarlanan refleks telemetreler,
4. Foto elektrik ilkesine göre çalışan otomatik telemetreli sistemler.

Bunlar, fotograf çekme işinin esasıyla ilgili olmayan birtakım gereçlerdir. Fotograf makinalarına uygulanması ise, daha çok ticari bakımdan ve her yıl yenisi çıkan modeller şeklinde olmaktadır. Buna göre bilgili ve tecrübeli bir amatörün böyle her yanı otomatik çalışan, kolaylıkla bozulmaya müsait, türlü sebeplerle aldanmaya imkân verebilen makinaları tercih etmeyeceği muhakkaktır. Yeni başlayanlara ise bu kadar çok özelliği bünyesinde toplayan, kullanılması basitleşeceğine güçleşen, her yanında ayrı birer düğme bulunan ve amatörü şaşırtıcı durumlara düşüren makinalar tavsiye edilmez.



Refleks tipte iki objektifli 6×6 boyutlu bir kamera

NASIL BİR MAKİNA ?

Yapılacak şey böyle otomatik düzenleri ihtiva ettiğinden pahalı olanı değil, tersine sade fakat kaliteli bir makina edinmektir. Bir fotograf makinasında başlıca elemanlar şunlardır :

1. OBJEKTİF : Fotografçılığın birinci elemanıdır. Bir makinanın gerçek değeri objektifinin mükemmel oluş derecesine bağlıdır. Objektifi iyi olmayan bir makinadan, diğer parçaları nekadar mükemmel olursa olsun, olumlu sonuçlar beklenemez. Son zamanlarda piyasaya 1/1 hattâ 1/0.9 aydınlıklı objektifler çıkmışsa da bu

gibi objektiflerin tam açık bir diyaframla iyi sonuçlar vermediği görülmektedir. Bu bakımdan en büyük standard açıklık olarak 1/1.4 kabûl edilmektedir. Objektiflerin sadece çok parçalı olması önemli bir fayda sağlamaz; iyi hesaplanmamış ve işlenmemiş 8 parçalı bir objektif, iyi işlenmiş ve yıllarca denenmiş 4 parçalı bir objektife tercih edilmemelidir.

2. OBTRATÖR : Objektiften giren ışınları filmin üzerine düşüren ve tekrar kaplayan bu yaylı düzen birkaç saniyeden 1/1000 hattâ 1/2000 saniyeye kadar pozlar vermeye müsaittir. Genellikle yapraklı veya perdeli obtüratör biçimlerinde yapılmıştır. 1/500 saniyelik pozlara kadar yapraklı tipteki obtüratörler daha iyidir. 1/1000 ve yukarısı için bu obtüratörler çalışamıyacağından perdeliler kullanılır. Yalnız bu tipteki makinalarla hızlı olaylar çekilirken şekillerin deforme olması ihtimali vardır. Obtüratörün geciktirme tertibatını da haiz olması makinayı kullananın resme girebilmesi için lâzımdır. Elektronik veya adi flaşla resim çekmek için özel kontak tertibatı bulunması da faydalıdır.

3. DİYAFRAM : İyi bir fotograf makinasının diyaframı daima daireye yakın bir biçimde düzgün olarak büyüyüp küçülür. Son yıllarda yapılan birçok makinalarda diyafram açıklığı bir adım değiştikçe poz müddetini de bir kademe değiştirmeye ve birbirine akuple etmeye yarayan bir basit düzen vardır. Bu düzen aynı ışık hızları için ayar yapmada büyük kolaylık ve çabukluk sağlar.

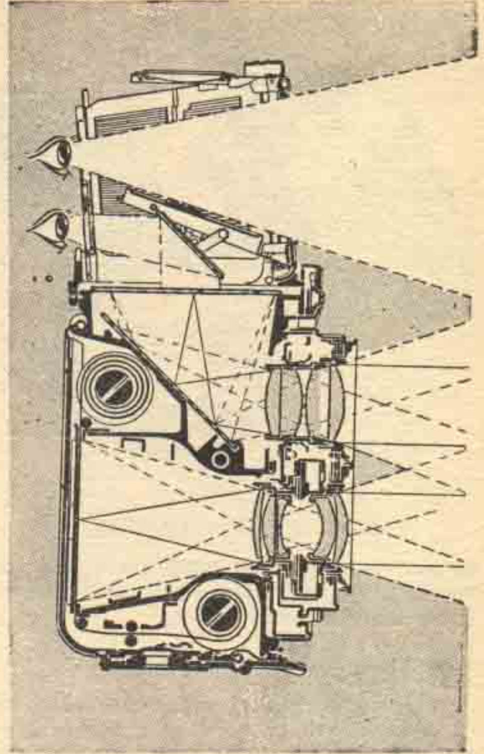
4. VİZÖR ve TELEMETRE : Kaliteli bir makinanın vizörü daima optik esaslara göre çalışır, yani ortada bir mercek, ayna veya prizma sistemi vardır. Telemetre mesafeyi optik metodlarla ölçerek objektifin net ayarının yapılmasını sağlar. Refleks tipteki makinalarda ise telemetreye lüzum yoktur, net ayarı zaten gözle takip edilmektedir. Mamafih son zamanlarda refleks makinalara da, meselâ karanlık yerlerde net güçlüğünü gidermek için prizmatik paralaks metoduna göre çalışan basit telemetreler ilâve edilmektedir.

5. FİLM SARMA DÜZENİ : Resim çekildikten sonra filmi ilerletmeye yarayan düzenin birçok makinalarda olduğu gibi aynı zamanda obtüratörü kurarak yeniden fotoğraf çekilmesine müsait duruma getirmesi faydalıdır. Ama hiç değilse üstüste resim çekmeyi önleyici bir kilit düzeninin bulunması ve tercihan bu düzeni isteğe göre devreye sokan veya çıkaran bir düğmenin olması asgari şarttır.

ÖZETLEME

Yukarıda kısaca sıralanan özelliklerine göre bir amatörün sahip olacağı makinayı seçmesi mümkündür. Yeni başlayan amatörler için bu özellikler şöylece özetlenebilir :

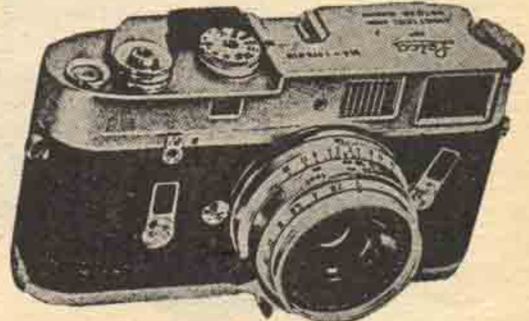
OBJEKTİF : Enaz 1/3.5 açıklığında dört parçalı, tercihan iyi bir objektif yapıcısının mamûlü olmalı.



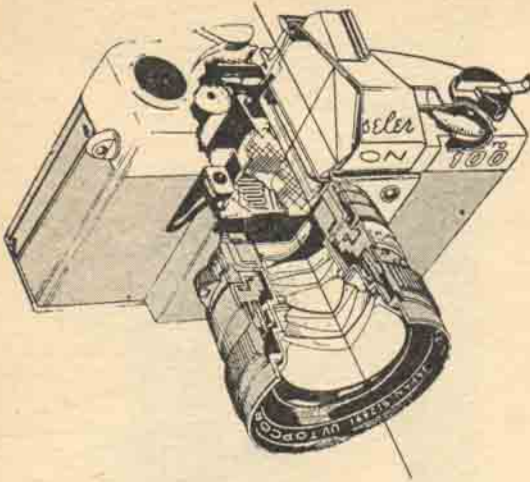
Refleks, iki objektifli kameranın kesiti

OBTÜRATÖR : B (poz) ile 1/500 saniyelik enstantaneler arasında sürekli olarak bütün pozların sağlanabilmesi tercih edilir. Böyle bir makina olmazsa o takdirde B ile 1/25, 1/50, 1/200 saniyelik enstanteneleri ihtiva eden daha basit tiptekiler de alınabilir. Genellikle obtüratörlerin flaş senkronizasyonunu ve geciktirici tertibatı haiz olması faydalıdır.

TELEMETRE : Telemetre net ayarını otomatik yaptığı takdirde makinanın fiyatında hatırı sayılır fiyat artışı olmaktadır. Bu yüzden birçok amatörler bu fiyat farkını daha iyi objektifli ve kaliteli bir makina almak için harcamak yönüne gitmektedirler. Net derinliği fazla olan objektif-



Telemetreli minyatür kamera



Refleks minyatür kamera kesiti

ler için telemetrenin pek büyük bir anlamı bulunmadığından eldeki para sınırlı olduğu takdirde bu görüş yerindedir.

ALINACAK MAKİNANIN FORMASI

Amatör fotografçılığa başlarken alınacak ilk şey bir makinadır, ama bu ondan sonra yapılacak yatırımlara ilk adımı teşkil etmekte olduğundan adımın düşünülerek atılmasındaki önem de büyüktür. Alınacak bir fotoğraf makinası hangi ebatta resim çekiyorsa ondan sonra alınacak agrandisör, film banyo etme tankı ve öteki donanımlar hep o esasa göre seçilecektir. Meselâ yine bir slide göstericisi alınıp alınmamasına da buna göre karar verilecektir.

Onun için yeni başlayan bir amatör 6X6 cm. lik bir makinayı mı yoksa 35 mm. liğini mi terrih edeceğini, nedenleriyle birlikte iyice tasarlamalıdır. Bu konuda amatörün yardımcısı olabilecek bazı gerçekler şöylece özetlenebilir :



Refleks bir minyatür kamera

1. Minyatür (35 mm. lik film çeken) makinalar İkinci Dünya savaşından önce büyük ölçüde fotograf makinaları yayıp satan, ancak elindeki ham madde stokları ve yenisini sağlama imkânları çok sınırlı bulunan bir ülkenin dünya piyasasına çıkardığı bir yeniliktir.

2. Küçük boyuttaki bir filmden büyütme yapmak, büyükten yapmadan çok daha güçtür; iyi bir teknik, kaliteli malzeme ve teçhizat, dikkatli bir çalışma olmazsa her ikisinden aynı neticenin alınmasına imkân yoktur.

3. Hernekadar tek başlarına minyatür makinalar 6X6 dan daha hafif ve ufak iseler de yardımcı teferruatı ve takma objektifleriyle birlikte takım halindeki bir minyatür ile 6X6 arasında hemen hiçbir fark yoktur. Fakat bu yardımcı teçhizat daha çok imkân sağlar.

4. Film ve banyo masrafları hemen hemen aynıdır. 36 pozluk bir sinema filmi 15 lira civarında olduğu halde 12 pozluk ve 6X6 cm. lik bir film 6 liradır. Banyo için yapılan masraflar ise büyük değildir.

5. Genellikle minyatür makinalarda kullanılan 45-50 mm. odak uzaklığındaki objektiflerin net derinliği 75 mm. liklerden daha fazla olduğundan artistik resim verme şansı minyatürlerde daha azdır.

6. Buna karşı, içine 36 pozluk film takılan bir minyatür makinayla 12 pozluk filmden 3 kere daha çok resim çekilebilir ve bunların içinden iyileri daha kolayca ayıklanabilir.

7. Renkli fotograf tekniği bilhassa büyük ebat filmlerde çok geliştirilmiştir, fakat 35 mm. filmlerle «slide» şekline konulan resimlerin gösterilmesi çok kolaylaşmıştır.

8. Katlanabilen minyatür makinaların taşıma ve korunmaları kolaydır.

SONUÇ

Yukarıdaki başlıca özellikleri sebebiyle yeni başlayan bir amatörün tercihan refleks tipte, 6X6 cm. boyutlarında resim çeken bir makina alması daha doğrudur. Böylece alacağı neticeler daha olumlu olacak, başlangıçta agrandisör gibi ikinci bir yatırım alanına ihtiyaç bulunmayacaktır. Refleks tipteki makinaların buzlu camı üzerinde çekilen fotografı aynen görmek kabil olduğundan güzel resimler çekmek için gereken kompozisyon tecrübesi ve bu alandaki mümarese böylece çok arttırılabilir.

Minyatür tipteki, 35 mm. lik film çeken, fotograf makinaları ise ilerlemiş ve büyükçe yatırımlar yapabilen amatörlerin makinasıdır. Profesyoneller arasında bile artık bu makinalar yavaş yavaş terkedilmektedir. Ancak hemen belirtmek yerinde olacaktır ki günden güne gelişen slide tekniği ve renkli fotografçılık, bu kez yepyeni bir görüşle imâl edilen 35 mm. lik makinaların piyasaya çıkarılmasına yardım etmektedir. Herhalde ileride renkli resimler çekecek olan amatörlerin, iyi kalitede olmak şartıyla, bir tane de minyatür tipte makinaya sahip olmaları faydalıdır.